Untersuchungen über den morphologischen Aufbau der Gattung Pachynema R. Br.

von

Dr. Rudolf Wagner.

(Mit 15 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 25. Mai 1906.)

Die habituell merkwürdigsten Dilleniaceen sind einige Arten der von Robert Brown auf einen tropisch-australischen Strauch gegründeten Gattung *Pachynema*,[1] vor allem des *P. dilatatum*, das Bentham in seiner Flora australiensis beschrieben hat.[2] Eine weitere Art, *P. junceum* Bth., entbehrt im Gegensatze zu *P. complanatum* R. Br. der Flachsprosse, wie schon der Name besagt, und erinnert habituell an die Arten der Aizoaceengattung *Macarthuria* Endl., außerdem an gewisse Hibbertien, die früher — noch 1862 — von Bentham zu *Pachynema* gerechnet wurden und die Sektion *Huttia* nach der Auffassung von Ferdinand v. Müller bilden.[3] Eine vierte Art, *P. sphenandrum* F. v. M. & Tate,[4] ist mir nur aus dem Kew-Index bekannt.

Die morphologischen Verhältnisse der Gattung sind noch nicht studiert, soweit sie sich auf die Verzweigung beziehen; das Auftreten von Wickelsympodien in der nahestehenden Gattung *Hibbertia* ließ Ähnliches bei *Pachynema* vermuten, was sich indessen nicht bewahrheitet hat. Die systematischen Werke beschränken sich auf allgemein gehaltene Angaben, wie

[1] In DC. Syst., Vol. I, p. 411 (1818).

[2] Vol. I, p. 48 (1862).

[3] Fragm. Phyt. Austr., Vol. VII, Fasc. LVI, p. 123 (1871).

[4] Trans. Roy. Soc. S. Austr., Vol. 5, p. 70 (1882).

sie bei der Notwendigkeit, ein großes Material in relativ kurzer Zeit zu bewältigen, nicht anders geliefert werden können. Bentham und Hooker fil. schreiben in der Genera plantarum, Vol. I, p. 15 (1862): »Folia ad squamulas minutas reducta, vel rarius pauca ad basin caulis trifida. Pedicelli laterales, breves, secundi.« Nun zeigt es sich, daß die Blüten keineswegs alle lateral sind, sondern terminal, daß Sympodien zu stande kommen, deren Blattzahl dann auf zwei sinkt, so daß diese Blüten im Sinne der üblichen Nomenklatur allerdings als lateral bezeichnet werden müssen; infolge der Streckung des Hypopodiums und eigenartiger Verwachsungsverhältnisse sind die Verhältnisse indessen nicht immer auf den ersten Blick zu erkennen. Wenn das erste Beispiel mit besonderer Ausführlichkeit behandelt wird, nämlich der Fall von *P. junceum* Bth., so hat das seinen Grund darin, daß in einer ziemlich kontinuierlichen Reihe die verschiedenartigen Anschlüsse in gesetzmäßiger Weise beobachtet werden konnte, während bei den beiden andern Arten das Materiale teilweise versagte, ohne indessen für die Betrachtung wesentliche Lücken zu lassen. Außerdem ist *P. junceum* wohl die ursprünglichste Form, während die extremsten Flachsproßbildungen das *P. dilatatum* aufweist; die Mitte zwischen beiden hält *P. complanatum*.

Für die liebenswürdige Erlaubnis, die Sammlungen benützen zu dürfen, spreche ich auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. v. Wettstein sowie dem Vorstande der botanischen Abteilung des Naturhistorischen Hofmuseums, Herrn Kustos Dr. A. Zahlbruckner, meinen verbindlichsten Dank aus.

Pachynema junceum Bth.

Materiale: Herb. Mus. Univ. Vind., aus Nordaustralien, ohne nähere Standortsangabe.

Wie es scheint, ein etwa fußhoher Strauch mit schlanken, rutenförmigen Ästen, der habituell vor allem an *Hibbertia (Huttia) Goyderi* F. v. M. aus der nämlichen Heimat erinnert. Von dem vorliegenden Verzweigungssystem ist in Fig. 1 nur der obere Teil abgebildet, um die Darstellung nicht gar zu kompliziert zu machen. Die erste Achse, also die wenigstens

relative Hauptachse, wird durch die Terminalblüte T abgeschlossen, wobei zu bemerken ist, daß weitaus die meisten Blüten unmittelbar unterhalb des Kelches abgebrochen sind. Zwecks Erhöhung der Übersichtlichkeit sind die Sproßgenerationen abwechselnd dunkel und licht gehalten. Die Blattstellung an der Hauptachse ist anfangs etwa die $^2/_5$-Stellung, sie geht aber rasch in höhere Divergenzen über, ohne indessen den Wert von 180° zu erreichen, der in den höheren Sproßgenerationen eine so große Rolle spielt.

Bezeichnet man willkürlich die an der Hauptachse inserierten Blätter mit $\mathfrak{d}$, $\mathfrak{e}$ etc., so haben wir in $\mathfrak{E}_1$ ein einfaches, nicht serial bereichertes Achselprodukt, das weiter unten näher beschrieben werden wird; in Fig. 1 ist es nicht gezeichnet. Die Achselprodukte $\mathfrak{F}_1$—$\mathfrak{J}_1$ sind einfach serial bereichert, außerdem rekauleszierte $\mathfrak{J}_1$, ein Hinweis auf die in den höheren Sproßgenerationen vielfach zu beobachtende progressive Rekauleszenz.

$\mathfrak{E}_1$ ist dem Hauptsproß antidrom, bis $\mathfrak{E}_1\varepsilon_{ad}$ sind die Blätter und deren Achselprodukte vorhanden, dann ist $\mathfrak{E}_1$ abgebrochen. Wie schon aus dem genannten Richtungsindex hervorgeht, zeigt der opisthodrome Seitensproß eine spiralige Blattstellung, die ziemlich genau der $^2/_5$-Stellung entspricht.

$\mathfrak{E}_1 A_{s2}$ hat ein auffallenderweise von der Abstammungsachse zweiter Ordnung abgewandtes α-Vorblatt $\mathfrak{E}_1 A_{s2} \alpha_d$, auf welches in $^1/_2$-Stellung weitere Blätter bis $\mathfrak{E}_1 A_{s2} \mu_s$ folgen, worauf der Sproß mit einer Blüte $t\mathfrak{E}_1 A_{s2}$ abschließt. Mit Ausnahme von $\mathfrak{E}_1 A_{s2} \alpha_d$ und $\mathfrak{E}_1 A_{s2} \mu_s$ werden Achselprodukte nicht entwickelt.

$\mathfrak{E}_1 A_{s2} A_{d3}$ beginnt mit adossiertem Vorblatt, dem die andern Blätter in $^1/_2$-Stellung folgen, und zwar bis $\mathfrak{E}_1 A_{s2} A_{d3} \vartheta_a$, ohne Achselprodukte zu bilden; Abschluß durch Laubknospe, keine Rekauleszenz.

$\mathfrak{E}_1 A_{s2} M_{s3}$ ist mit seinem kaum 1 *mm* oberhalb $\mathfrak{E}_1 A_{s2} \nu_d$ inserierten Tragblatt auf 11 *mm* verwachsen, hat ein adossiertes Vorblatt und schließt nach

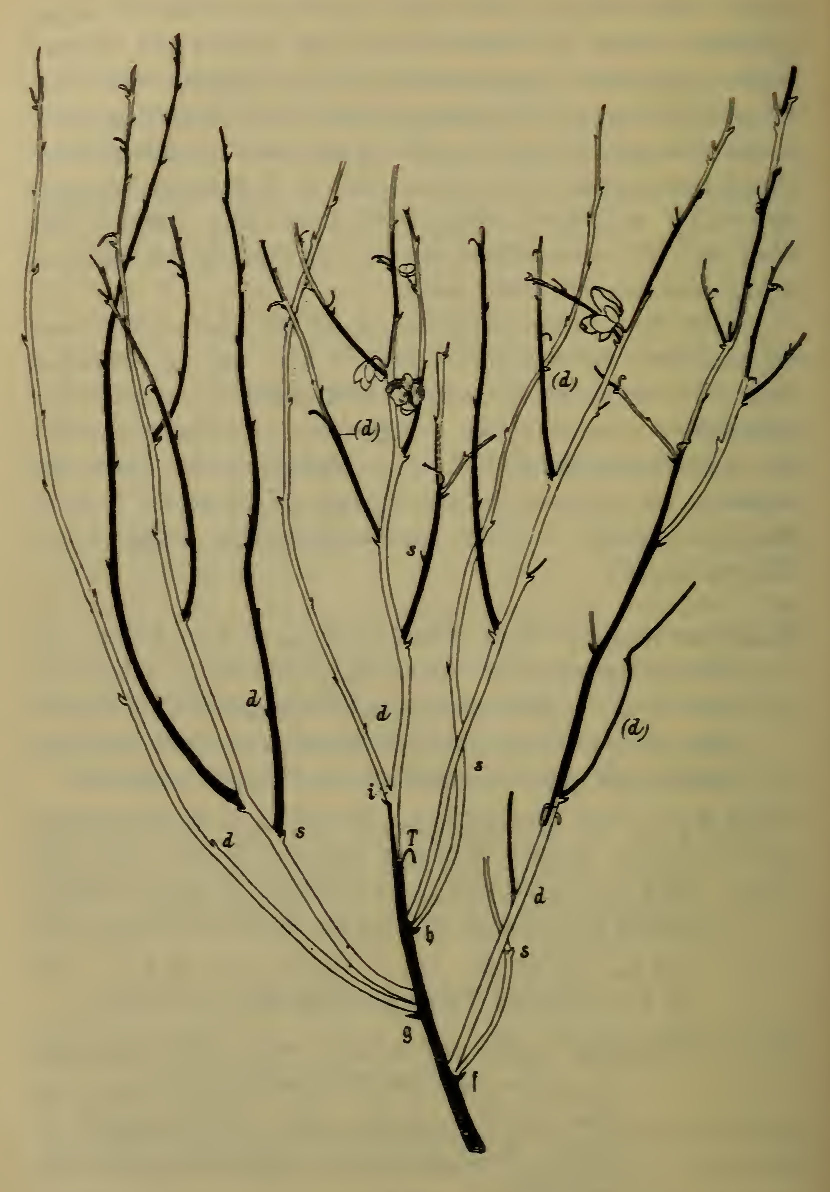


Fig. 1.

Pachynema junceum Bth. Habitus; *d* sind die Richtungsindizes des α-Vorblattes, das in den nicht angegebenen Fällen adossiert ist.

seinem dritten Blatt $\mathfrak{E}_1 A_{s2} M_{s3} \gamma_p$ wiederum mit einer Blüte ab. Weitere Sproßgenerationen sind nicht entwickelt.

$\mathfrak{E}_1 B_{d2}$ hat im Gegensatze zum α-Achselprodukt kein transversales Vorblatt mehr, sondern ein adossiertes, verhält sich somit wie die Sprosse nächst höherer Ordnung $\mathfrak{E}_1 A_{s2} A_{d3}$, beziehungsweise $\mathfrak{E}_1 A_{s2} M_{s3}$, mit denen es die $^1/_2$-Stellung gemeinsam hat.

Nach Entwicklung von 10 Blättern schließt der Sproß mit einer Blüte ab, Achselprodukte finden sich von $\mathfrak{E}_1 B_{d2} \beta_a$, $\mathfrak{E}_1 B_{d2} \iota_p$ und $\mathfrak{E}_1 B_{d2} \varkappa_a$.

$\mathfrak{E}_1 B_{d2} B_{a3}$ Sproß mit adossiertem Vorblatt, unterhalb des zweiten Blattes abgebrochen.

$\mathfrak{E}_1 B_{d2} I_{p3}$ verkümmerter Sproß.

$\mathfrak{E}_1 B_{d2} K_{a3}$ ist auf 8 *mm* mit seinem Tragblatt verwachsen und schließt nach den Medianvorblättern wieder mit Blüte ab.

$\mathfrak{E}_1 B_{d2} K_{a3} B_{a4}$ verhält sich ebenso.

$\mathfrak{E}_1 B_{d2} K_{a3} B_{a4} B_{a5}$ rekaulesziert und ist abgebrochen.

$\mathfrak{E}_1 \Gamma_{sa2}$ beginnt mit adossiertem Vorblatt, hat $^1/_2$-Stellung und schließt nach 8 Blättern mit Blüte ab.

$\mathfrak{E}_1 \Gamma_{sa2} I_{p3}$ rekaulesziert, nach den Medianvorblättern durch Blüte abgeschlossen.

$\mathfrak{E}_1 \Gamma_{sa2} I_{p3} B_{a3}$ verhält sich ebenso, weitere Generationen sind nicht entwickelt.

$\mathfrak{E}_1 \Delta_{p2}$ schließt sich an $\mathfrak{E}_1 \Gamma_{sa2}$ an, Endblüte schon nach 6 Blättern.

$\mathfrak{E}_1 \Delta_{p2} Z_{a3}$ produziert nur die Medianblätter, dann Endblüte; Rekauleszenz.

$\mathfrak{E}_1 \Delta_{p2} Z_{a3} B_{a4}$ verhält sich ebenso; keine weitere Generation.

$\mathfrak{E}_1 E_{ad2}$ schließt nach 3 Blättern schon mit Endblüte, deren scheinbare Insertion in der Achsel von $\mathfrak{E}_1 E_{ad2} \beta_a$.

$\mathfrak{E}_1 E_{ad2} \Gamma_{p3}$ rekauleszіert auf 15 *mm* und schließt schon nach den Medianvorblättern mit Blüte ab. Dasselbe gilt von

$\mathfrak{E}_1 E_{ad2} \Gamma_{p3} B_{a4}$ sowie von

$\mathfrak{E}_1 E_{ad2} \Gamma_{p3} B_{a4} B_{a5}$, dessen Endblüte aber nicht mehr entwickelt ist.

Obwohl die Achse $\mathfrak{E}_1$ oberhalb des fünften Blattes abgebrochen ist, lassen sich aus dem Verhalten anderer Sprosse Schlüsse ziehen, die eine Rekonstruktion bis zu gewissem Grad erlauben. Alle Seitenachsen zweiter Ordnung entwickeln sich einige Zeit monopodial, um dann in Sympodien überzugehen, und zwar geschieht das

bei	$\mathfrak{E}_1 A_{s2}$	nach	Entwicklung	von	12	Blättern
»	$\mathfrak{E}_1 B_{d2}$	»	»	»	10	»
»	$\mathfrak{E}_1 \Gamma_{sa2}$	»	»	»	8	»
»	$\mathfrak{E}_1 \Delta_{p2}$	»	»	»	6	»
»	$\mathfrak{E}_1 E_{ad2}$	»	»	»	3	»

Daraus sowie aus dem Vergleiche mit der Abbildung läßt sich entnehmen, daß die Achse vielleicht noch eine oder zwei Seitenachsen ausgegliedert hätte, um dann mit Endblüte abzuschließen, die von dem als armblätteriger Achselsproß des obersten Blattes anzunehmenden rekauleszierenden Innovationssproß zur Seite geworfen wird.

Was das Verhalten der Vorblätter anbelangt, so haben wir hier merkwürdige und in dieser Weise bisher unbekannte Differenzen zu konstatieren. Wohl kennen wir Fälle, wo die Stellung der Vorblätter in der floralen Region eine andere ist als in der vegetativen,[1] aber so weitgehende Differenzen in der vegetativen Region sind nirgends beobachtet.

In Fig. 2 ist das Diagramm des Systems $\mathfrak{E}_1$ teilweise dargestellt; auf die Abbildung des ganzen p. 1041 bis 1056 niedergelegten Beobachtungsmateriales mußte aus Raumgründen verzichtet werden, wie wohl allein schon aus dem Diagramm von $\mathfrak{E}_1 E_{ad2}$ hervorgeht (Fig. 3). In $\mathfrak{E}_1$ sehen wir zunächst eine

[1] Erst kürzlich wurde auf *Disepalum anomalum* Hook. fil. hingewiesen.

linksläufige $^{2}/_{5}$-Spirale, die in gewöhnlicher Weise mit transversalen Vorblättern einsetzt; ob sie gleich der Abstammungsachse sich weiterhin dem Werte von 180° nähert, ist defekten Materiales wegen nicht mehr zu konstatieren.

Die Seitenachsen zweiter Ordnung zeigen ein abweichendes und unter sich differentes Verhalten: Während $\mathfrak{C}_1 A_{s2}$ transversale Vorblätter besitzt, auf die $^{1}/_{2}$-Stellung in gleicher Orientierung

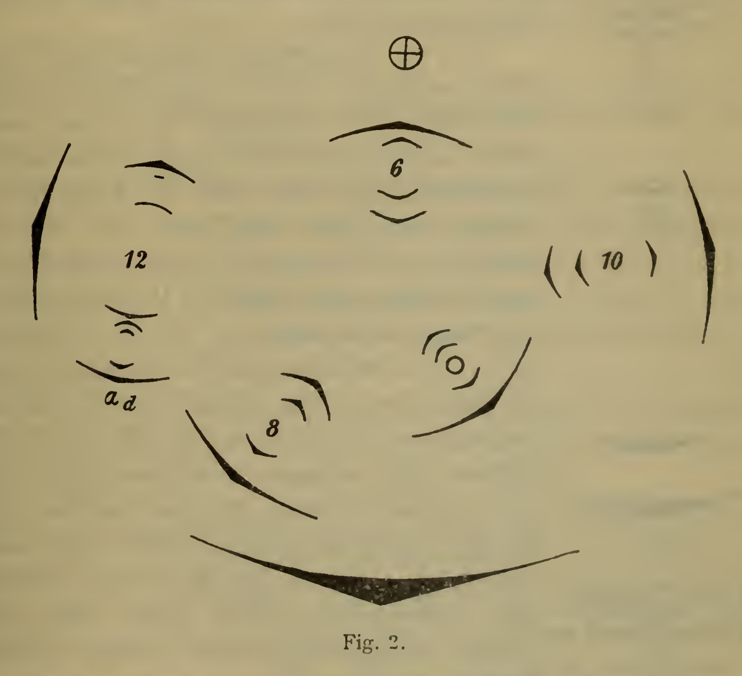


Fig. 2.

Pachynema junceum Bth. Differente Vorblattstellung. Näheres im Text.

folgt, haben die koordinierten Achsen — und zwar, wie wir anzunehmen berechtigt sind, sämtliche, wie $\mathfrak{C}_1 Z_2$, $\mathfrak{C}_1 H_2$ etc. — Medianvorblätter mit anschließender $^{1}/_{2}$-Stellung, ebenso die subordinierten Achsen, wie $\mathfrak{C}_1 A_{s2} A_{d3}$. Von den nach hinten konvergierenden Vorblättern, die eine $^{2}/_{5}$-Stellung einleiten, ausgehend, haben wir als nächste Stufe streng transversale Vorblätter mit $^{1}/_{2}$-Stellung und dann folgen mit einem Sprung Medianvorblätter. In diesen Differenzen liegt eine Schwierigkeit, auf die weiter unten noch zurückzukommen sein wird; ganz unüberbrückbar scheint mir der Sprung nicht, wenn schon

die Hilfsmittel bei der isolierten, durch das Aussterben der Verwandtschaft begründeten Stellung unserer Gattung dazu in ganz andern Familien, teilweise vielleicht bei Monokotylen, zu suchen sind. Die im Diagramm Fig. 2 angegebenen Ziffern bezeichnen die Anzahl der bis zur relativen Endblüte vorhandenen Blätter, das Diagramm von $\mathfrak{E}_1 E_{ad2}$ ist in Fig. 3 vollständig gezeichnet.

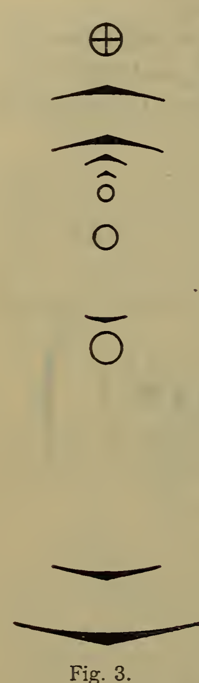


Fig. 3.

Pachynema junceum Bth. Diagramm von $\mathfrak{E}_1 E_{ad2}$. Näheres im Text.

Ein von $\mathfrak{E}_1$ erheblich abweichendes Verhalten zeigt $\mathfrak{F}_1^{(2)}$, wie schon ein Blick auf das Habitusbild lehrt. Zunächst ist es kein einfaches Achselprodukt mehr, sondern ein serial bereichertes, und dann setzt die Sympodienbildung viel früher ein, indem das Hauptachselprodukt bereits nach dem zweiten Vorblatt mit Blüte abschließt. Die Vorblattstellung des Hauptachselproduktes ist eine transversale, ebenso die des defekten Serialsprosses; die Orientierung von α wechselt; der Erhaltungszustand des Sprosses $\mathfrak{F}_1''$ läßt eine Feststellung des weiteren Verhaltens nicht zu, doch ist aus Gründen, die aus dem Bau von $\mathfrak{G}_1''$, $\mathfrak{H}_1''$ und $\mathfrak{J}_1''$ ersichtlich werden, nicht ausgeschlossen, daß wir bei $\mathfrak{F}_1''$ noch $^2/_5$-Divergenz anzunehmen haben, wenn schon die größere Wahrscheinlichkeit für die $^1/_2$-Stellung spricht.

$\mathfrak{F}_1'$ entwickelt nur die Vorblätter und deren Achselprodukte, Förderung und Verwachsungsverhältnisse des serial bereicherten β-Achselproduktes erinnern etwas an die Gattung *Trisema* Hook. fil.

$\mathfrak{F}_1' A_{d2}$ ist ein Zweig, dessen Vorblätter wahrscheinlich median sind.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}^{(2)}$ besteht aus zwei Sprossen von differenter Vorblattstellung, die miteinander verwachsen sind und rekauleszieren; da das Tragblatt an der scheinbaren Inser-

tion von $\mathfrak{F}_1' B_{s2}''$ steht, ist nur Rekauleszenz des Hauptachselproduktes anzunehmen, was mit dessen in der Vorblattstellung ausgedrückten weiter fortgeschrittenen morphologischen Qualität in Einklang steht. Wie häufig zeigt der Serialsproß ursprünglichere Charaktere: transversale Vorblätter und keine Rekauleszenz.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}'$ entwickelt vier Blätter in medianer Stellung, die sämtlich Achselprodukte stützen; Hauptinnovation aus $\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \delta_a$.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' A_{p3}$ ist ein Zweig mit gewiß medianen Vorblättern.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' B_{a3}$ ein Verzweigungssystem mit Medianblättern; nach dem dritten Blatt Endblüte, vorher zwei Sprosse, Hauptinnovation aus γ_p.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' B_{a3} B_{a4}$ zweiblätteriger Sproß, Innovation aus β_a abgebrochen, kaum über B_{a5} entwickelt.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' B_{a3} \Gamma_{p4}$, die Hauptinnovation, verhält sich wie der koordinierte Sproß, rekausliert dagegen stark.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \Gamma_{p3}$ hat keine Rekauleszenz, Medianblätter, nach β_a Abschluß durch Blüte; die Innovation

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \Gamma_{p3} B_{a4}$ rekaulesziert ausnahmsweise nicht, was entwicklungsgeschichtlich gar keine Deutungsschwierigkeiten macht; β steht daher dem Blütenstiel gegenüber.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \Delta_{a3}$ rekaulesziert auf die Hälfte seines Hypopodiums, auf etwa 15 *mm*; nach den Medianvorblättern Endblüte, beide Achselprodukte entwickelt.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \Delta_{a3} A_{p4}$ verhält sich ebenso, dessen β-Achselprodukt abgebrochen.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \Delta_{a3} B_{a4}$ ist zweiblätterig, rekaulesziert im Gegensatze zum koordinierten Sproß; das α-Achselprodukt ist verkümmert.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}' A_{a3} B_{a4} B_{a5}$ hat nur ein β-Achselprodukt, das abgebrochen und wohl seinerseits aus β nicht weiter entwickelt ist.

$\mathfrak{F}_1' B_{s2}''$ hat im Gegensatze zum Hauptachselprodukt transversale Vorblätter; nach Entwicklung von 8 Blättern ist der Sproß immer noch nicht abgeschlossen.

$\mathfrak{F}_1''$ hat gleichfalls transversale Vorblätter, deren erstes nach links fällt. Blattstellung wahrscheinlich $^1/_2$; vergl. übrigens die Bemerkungen in der Einleitung zu $\mathfrak{F}_1^{(2)}$. Wahrscheinlich hat dieser seriale Sproß erst nach einer größeren Anzahl von Blättern einen Abschluß gehabt.

Überblickt man die Verhältnisse von $\mathfrak{F}_1^{(2)}$ im Vergleiche zu $\mathfrak{E}_1$, so fällt zunächst die seriale Bereicherung in die Augen, die in Gestalt von $\mathfrak{F}_1''$ und von $\mathfrak{F}_1' B_{s2}''$ auftritt; letzteres ist der Beisproß der Hauptinnovation. Wie bereits betont, erfolgt der Abschluß der Seitenachse erster Ordnung hier viel rascher als bei $\mathfrak{E}_1$; die $^2/_5$-Stellung scheint, wie wir wohl annehmen dürfen, verschwunden, doch bleibt noch die Transversalstellung der Vorblätter beider Seitenachsen erster Ordnung sowie von $\mathfrak{F}_1' B_{s2}''$, so daß sie bei den Seitensprossen zweiter Ordnung auf einen Serialsproß lokalisiert ist, ein Faktum, auf dessen Bedeutung im Sinne des Atavismus schon wiederholt aufmerksam gemacht worden ist.

Besonders scharf tritt in der Figur die Differenz der Vorblattstellung zwischen Hauptachselprodukt von $\mathfrak{F}_1' \beta_s$ (der Kürze halber in der Figur als β_{s1}' bezeichnet) hervor.

Im Hauptsympodium haben wir zunächst 2, dann 4, darauf, soweit es die Beobachtung zuläßt, konstant 2 Medianblätter, im kräftigsten Nebensympodium $\mathfrak{F}_1' B_{s2}' B_{a3}$ 3 Medianblätter, in beiden folgenden Sympodien nur mehr deren 2. Im übrigen mag auf nebenstehende Figur verwiesen sein, die aus Raumgründen nur noch die dritte Seitenzweigsgeneration zur Anschauung bringt, auf die Achsen höherer Ordnung aber verzichtet, deren diagrammatisches Verhalten ohneweiters aus

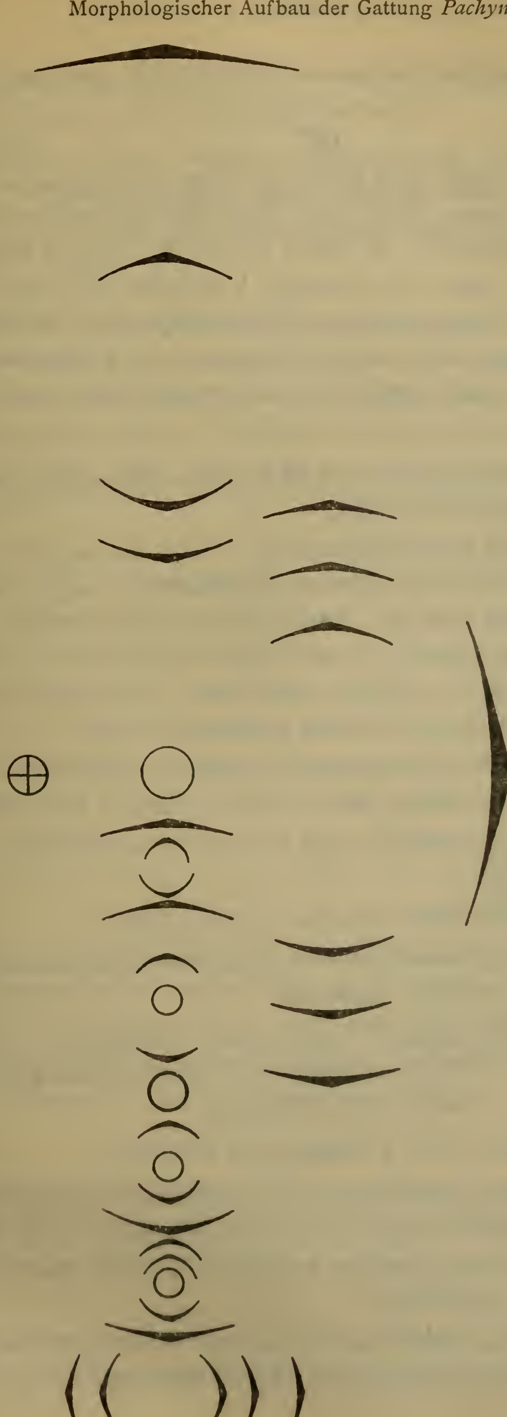


Fig. 4. *Pachynema junceum* Bth. Diagramm des Sprosses $\mathfrak{S}_1^{(2)}$.

den oben mitgeteilten Formeln ersichtlich und graphisch darstellbar ist.

$\mathfrak{G}_1^{(2)}$.

Gleich $\mathfrak{F}_1^{(2)}$ setzt sich $\mathfrak{G}_1^{(2)}$ aus Hauptachselprodukt und Beisproß zusammen, doch tritt hier die Sympodienbildung später ein, nämlich bei $\mathfrak{G}_1'$ nach 9, bei $\mathfrak{G}_1''$ nach 11 Blättern. Beide Sprosse haben transversale Vorblätter, die nach entgegengesetzten Seiten fallen: $\mathfrak{G}_1'\alpha_s$ und $\mathfrak{G}_1''\alpha_d$. In der nächst höheren Sproßgeneration tritt nur noch einmal transversale Vorblattstellung auf, nämlich im α-Achselprodukt des Hauptsprosses.

$\mathfrak{G}_1'$ entwickelt Seitenachsen aus $\mathfrak{G}_1'\alpha_s$, $\mathfrak{G}_1'\beta_d$, $\mathfrak{G}_1'\gamma_s$, $\mathfrak{G}_1'\varepsilon_s$ und die Hauptinnovation aus $\mathfrak{G}_1'\iota_s$.

$\mathfrak{G}_1'A_{s2}$ weist noch transversale Vorblätter auf, die eine wiederholt beobachtete Orientierung zeigen, indem $\mathfrak{G}_1'A_{s2}\alpha_d$ von der Abstammungsachse zweiter Ordnung abgewandt ist; nach 10 Blättern in $^1/_2$-Stellung ist die Spitze verkümmert, ohne daß es zur Bildung einer Endblüte gekommen wäre.

$\mathfrak{G}_1'B_{d2}$ hat wie alle folgenden Sprosse ein adossiertes Vorblatt; Divergenz 180°, nach 11 Blättern Endblüte.

$\mathfrak{G}_1'B_{d2}A_{d3}$ schließt nach β mit nicht entwickelter Endblüte.

$\mathfrak{G}_1'\Gamma_{s2}$ schließt nach 4 Blättern mit Endblüte.

$\mathfrak{G}_1'\Gamma_{s2}\Delta_{a3}$ rekaulesziert auf 12 *mm*, nach den Medianvorblättern Endblüte.

$\mathfrak{G}_1'\Gamma_{s2}\Delta_{a3}B_{a4}$ rekaulesziert gleichfalls, verkümmerte Endblüte nach den Vorblättern, keine weitere Sproßbildung.

$\mathfrak{G}_1'E_{s2}$ schließt nach 4 Blättern mit Endblüte.

$\mathfrak{G}_1'E_{s2}\Delta_{a3}$ rekaulesziert und schließt nach den Medianvorblättern mit der kleinen Knospe einer Endblüte.

$\mathfrak{G}_1'I_{s2}$ rekaulesziert auf das halbe Hypopodium und schließt nach β mit Blüte.

$\mathfrak{G}_1'I_{s2}B_{a3}$ verhält sich ebenso und verzweigt sich aus β weiter, doch ist der Sproß nicht erhalten.

$\mathfrak{G}_1''$ beginnt mit $\mathfrak{G}_1''\alpha_d$ und entwickelt an Seitenachsen zweiter Ordnung nur seine Hauptinnovation

$\mathfrak{G}_1''\mathrm{A}_{d2}$, deren weitere Untersuchung der Zustand des Materiales ausschließt. Höchstwahrscheinlich nähert sich die Sympodienbildung rasch der Verzweigung aus β.

Bei $\mathfrak{G}_1^{(2)}$ haben wir nur einen Serialsproß, nämlich $\mathfrak{G}_1''$; die transversalen Vorblätter sind lokalisiert auf $\mathfrak{G}_1'$, $\mathfrak{G}_1''$ und $\mathfrak{G}_1'\mathrm{A}_{s2}$; sämtliche andern Achselprodukte haben Medianvorblätter. Die Zahl der einer relativen Endblüte vorangehenden Blätter beträgt

in der Seitenachse		erster Ordnung		(Hauptachselprodukt)			
						$\mathfrak{G}_1'$	9
»	»	»	»	»	(Beisproß)	$\mathfrak{G}_1''$	11
»	»	»	zweiter Ordnung			$\mathfrak{G}_1'\mathrm{A}_{s2}$	>10
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\mathrm{B}_{d2}$	11
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\Gamma_{s2}$	} 4
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\mathrm{E}_{s2}$	
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\mathrm{I}_{s2}$	} 2
»	»	»	dritter	»		$\mathfrak{G}_1'\mathrm{B}_{d2}\Lambda_{p3}$ ...	
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\Gamma_{s2}\Delta_{a3}$ ...	
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\mathrm{E}_{s2}\Delta_{a3}$ ...	
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\mathrm{I}_{s2}\mathrm{B}_{a3}$	
»	»	»	»	»		$\mathfrak{G}_1'\Gamma_{s2}\Delta_{a3}\mathrm{B}_{a4}$.	

Die Sympodienbildung nähert sich somit rasch der Verzweigung aus β_a. Einen Überblick über das Verhalten der ersten zwei Seitenzweigsgenerationen gibt das nachstehende Diagramm; auch hier muß bezüglich der weiteren sympodialen Entwicklung auf den Text verwiesen werden.

$\mathfrak{H}_1^{(2)}$.

Während wir bisher bei den Seitensprossen erster Ordnung ganz ausschließlich transversale Vorblätter gefunden haben und mediane auf höhere Sproßgenerationen beschränkt waren, haben wir hier im Hauptachselprodukt das als morphologisch fortgeschrittener betrachtete Verhalten, nämlich Medianstellung, im Beisproß des ursprünglichen transversale Orien-

tierung. Außerdem tritt uns als Rückschlagsbildung auf der weniger geförderten Seite die Transversalstellung nochmals entgegen, und zwar zwischen median orientierte Achselprodukte, eingeschaltet in Gestalt von $\mathfrak{H}_1'\Gamma_{p2}$, das ein nach rechts fallendes α-Vorblatt hat.

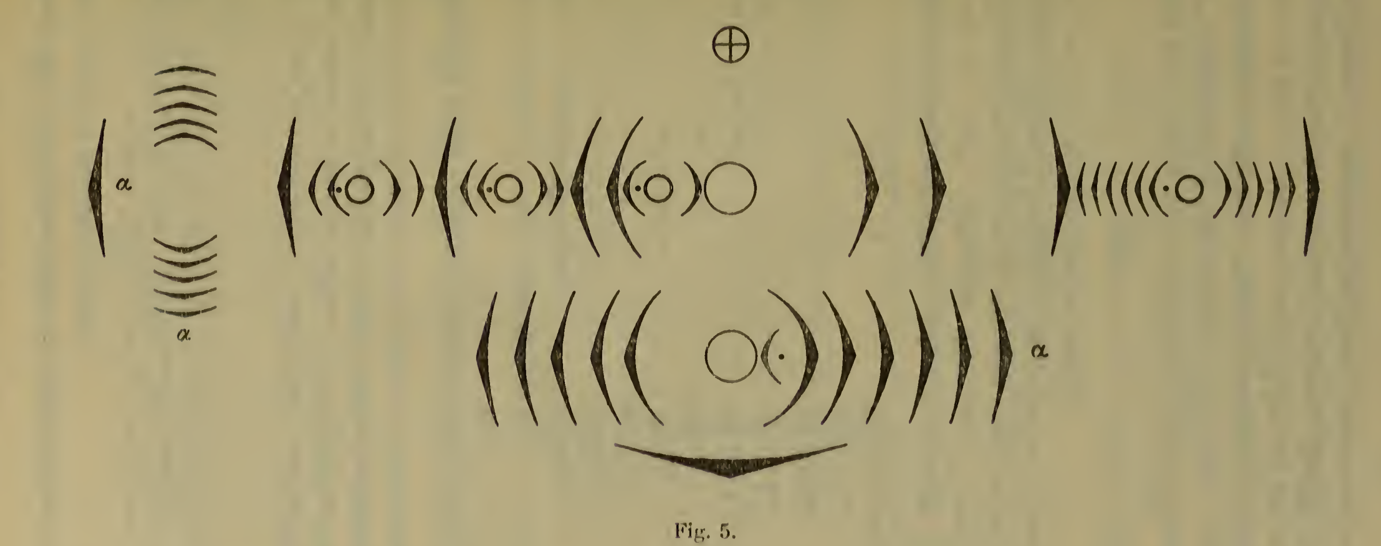


Fig. 5.

Pachynema junceum Bth. Übersicht über die beiden ersten Sproßgenerationen von $\mathfrak{G}^{(2)}$. Die Punkte geben die Richtung der weiteren Sympodienentwicklung an. Näheres im Text.

$\mathfrak{S}'_1$ schließt nach 6 Medianblättern, die sämtlich Achselprodukte stützen, mit einer Endblüte ab.

$\mathfrak{S}'_1 A_{p2}$ trägt 5 Blätter, rekauleszierende Innovation aus $\mathfrak{S}'_1 A_{p2} \varepsilon_p$ abgebrochen, keine andern Seitensprosse.

$\mathfrak{S}'_1 B_{a2}$ ist ein schwacher Zweig mit wahrscheinlich medianer Blattstellung.

$\mathfrak{S}'_1 \Gamma_{p2}$ hat Transversalstellung, nach γ Endblüte.

$\mathfrak{S}'_1 \Gamma_{p2} \Gamma_{a3}$ rekaulesziert, ist zweiblätterig bei Medianstellung, Innovation aus β_a abgebrochen.

$\mathfrak{S}'_1 \Delta_{a2}$ wie $\mathfrak{S}'_1 B_{a2}$.

$\mathfrak{S}'_1 E_{p2}$ schließt nach den Medianvorblättern mit Blüte; Innovation aus β rekaulesziert.

$\mathfrak{S}'_1 E_{p2} B_{a3}$ zweiblätterig, nicht weiter entwickelt.

$\mathfrak{S}'_1 Z_{a2}$ zweiblätterig, rekaulesziert, Innovation aus β_a.

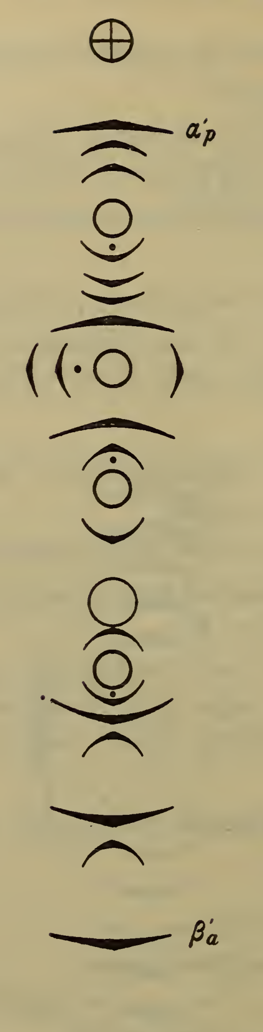
$\mathfrak{S}'_1 Z_{a2} B_{a3}$ verhält sich wie $\mathfrak{S}'_1 Z_{a2}$,

$\mathfrak{S}'_1 Z_{a2} B_{a3} B_{a4}$ gleichfalls, schließt mit der unentwickelten Knospe einer Endblüte, weitere Sympodienbildung nicht zu stande gekommen.

$\mathfrak{S}''_1$ beginnt mit α_s, nach 11 Blättern noch keine Endblüte, Spitze abgebrochen.

Die Sympodienbildung tritt ein

bei der Seitenachse erster Ordnung (Hauptachselprodukt)				$\mathfrak{S}'_1$		nach 6 Blättern
bei der Seitenachse erster Ordnung (Beisproß)				$\mathfrak{S}''_1$	»	mehr als 11 Blättern
» »	»	zweiter	»	$\mathfrak{S}'_1 A_{p2}$	»	5 »
» »	»	»	»	$\mathfrak{S}'_1 \Gamma_{p2}$	»	3 »
» »	»	»	»	$\mathfrak{S}'_1 E_{p2}$	} »	2 »
» »	»	»	»	$\mathfrak{S}'_1 Z_{a2}$		
» »	»	dritter	»	$\mathfrak{S}'_1 \Gamma_{p2} \Gamma_{a3}$		
» »	»	»	»	$\mathfrak{S}'_1 E_{p2} B_{a3}$		
» »	»	»	»	$\mathfrak{S}'_1 Z_{a2} B_{a3}$		
» »	»	vierter	»	$\mathfrak{S}'_1 Z_{a2} B_{a3} B_{a4}$		



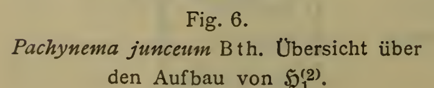


Fig. 6.
Pachynema junceum Bth. Übersicht über den Aufbau von $\mathfrak{H}_1^{(2)}$.

Vergleicht man die Tabelle mit der von $\mathfrak{G}_1^{(2)}$, so haben wir bezüglich der Sympodienbildung gemeinsam den späteren Eintritt im Beisproß, im einen Fall nach 11 Blättern gegen 9, im andern nach mehr als 11 gegen 6, ein Verhalten, dem wir bei dem letzten der Seitensprosse erster Ordnung, bei $\mathfrak{J}_1^{(2)}$, wieder begegnen werden.

Die Seitenachsen zweiter Ordnung nehmen rasch ab, bei $\mathfrak{G}_1'$ finden wir eine mit 11 Blättern, zwei mit 4 und eine mit 2 Blättern; bei $\mathfrak{H}_1'$ nur mehr je eine mit 5 und 3 Blättern sowie zwei zweiblätterige. In beiden Systemen beschränken sich die zur Entwicklung gelangten Seitenachsen dritter und vierter Ordnung auf 2 Blätter und nehmen somit den bei Dikotylen außerordentlich seltenen, wenn überhaupt je beobachteten Fall des Drepaniums an, etwa infolge der Verzweigung aus β_a. Die andere in einer Ebene entwickelte Cyma, das Rhipidium, wurde kürzlich erst mit Sicherheit für eine Anzahl von

Anonaceen nachgewiesen, wo bei Medianvorblättern die Verzweigung des α_p erfolgt.[1]

$\mathfrak{J}_1^{(2)}$.

Die bisher besprochenen Seitenachsen erster Ordnung weisen keine Verwachsung mit dem Tragblatt auf, eine solche wurde vielmehr ganz ausschließlich bei den Hauptinnovationen konstatiert, und das trifft auch hier zu, indem die Terminalblüte von $\mathfrak{J}_1'$, dem Hauptachselprodukt des obersten Blattes, zur Seite geworfen wird, wobei sich der Fortsetzungssproß in gewohnter Weise in die Verlängerung seiner Abstammungsachse stellt. Die scheinbare Insertion des Tragblattes i befindet sich da, wo $\mathfrak{J}_1''$ abzweigt; das läßt an und für sich mehrere Deutungen zu, von denen die akzeptiert sein mag, daß die Hauptinnovation, in geringerem Maße aber auch der Beisproß, zur Rekauleszenz neigt.

Der schon bei $\mathfrak{H}_1^{(2)}$ beobachtete Gegensatz zwischen Hauptachselprodukt und Serialsproß bezüglich der Vorblattstellung tritt hier wiederum hervor, mit der Maßgabe, daß Rückschlagsbildungen im obigen Sinne bei den beiden ersten Seitensproßgenerationen zweiter Ordnung, nämlich bei $\mathfrak{J}_1' A_{p2}$ und $\mathfrak{J}_1' A_{a2}$ zu konstatieren sind.

$\mathfrak{J}'$ hat 5 mediane Blätter, sämtlich mit Achselprossen.

$\mathfrak{J}_1' A_{p2}$ hat transversale $^1/_2$-Stellung, α_s ist steril, Hauptinnovation aus γ_s.

$\mathfrak{J}_1' A_{p2} B_{d3}$ hat Medianstellung; abgebrochen, wahrscheinlich zweiblätterig.

$\mathfrak{J}_1' A_{p2} \Gamma_{s3}$ rekaulesziert auf die halbe Länge des Hypopodiums, zweiblätterig, Innovation aus β_a abgebrochen.

$\mathfrak{J}_1' B_{a2}$ schließt nach den beiden transversalen Vorblättern mit Blüte ab; nur β-Achselprodukt vorhanden.

$\mathfrak{J}_1' B_{a2} B_{s3}$ hat Medianblätter; Sympodium aus β_a.

---

[1] Diese Sitzungsberichte. Im Druck.

$\mathfrak{J}'_1 B_{a2} B_{s3} B_{a4}$ ist zweiblätterig, schließt mit nicht zur Entwicklung gelangter Blüte ab; keine weitere Sproßbildung.

$\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2}$ ist zweiblätterig; Sichel aus β_a.

$\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2} B_{a3}$ rekauleszierte, im übrigen wie $\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2}$.

$\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2} B_{a3} B_{a4}$ zweiblätterig, Spitze verkümmert.

$\mathfrak{J}'_1 \Delta_{a2}$ zweiblätterig, Sympodium aus β_a.

$\mathfrak{J}'_1 \Delta_{a2} B_{a3}$ ebenso, aber rekaulesziert, das gleiche gilt von $\mathfrak{J}'_1 \Delta_{a2} B_{a3} B_{a4}$, das nicht zur Entwicklung gelangt ist.

$\mathfrak{J}'_1 E_{p2}$, die Hauptinnovation, rekaulesziert, ist zweiblätterig und entwickelt zwei Achselprosse, von denen derjenige aus β_a sich in die Verlängerung stellt.

$\mathfrak{J}'_1 E_{p2} A_{d3}$ ist ein kleiner, verkümmerter, wohl zweiblätteriger Zweig,

$\mathfrak{J}'_1 E_{p2} B_{a3}$ ist die im Gegensatze zum koordinierten Sproß rekauleszierende Hauptinnovation, die zwar oberhalb α_p abgebrochen ist, aber sich sicher aus β_a weiter verzweigt.

$\mathfrak{J}''$ hat, mit α_d beginnend, 9 Transversalblätter, ohne damit die Endblüte zu erreichen.

Die Sympodienbildung tritt hier in der Weise ein, daß entwickelt werden

bis zur Primanblüte (Hauptachselprodukt)		. . .	5 Blätter
» » »	(Beisproß)	. . . . mehr als	9 »
» » Sekundanblüte	$\mathfrak{J}'_1 A_{p2}$	. . . .	3 »
» » »	$\mathfrak{J}'_1 B_{a2}$	. . . .	} 2 »
» » »	$\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2}$	. . . .	
» » »	$\mathfrak{J}'_1 \Delta_{a2}$	. . . .	
» » »	$\mathfrak{J}'_1 E_{p2}$	. . . .	
» » Tertianblüte	$\mathfrak{J}'_1 A_{p2} \Gamma_{s3}$	. . . .	
» » »	$\mathfrak{J}'_1 B_{a2} B_{s3}$	. . . .	
» » »	$\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2} B_{a3}$	. . . .	
» » »	$\mathfrak{J}'_1 \Delta_{a2} B_{a3}$	. . . .	
» » Quartanblüte	$\mathfrak{J}'_1 B_{a2} B_{s3} B_{a4}$	. . . .	
» » »	$\mathfrak{J}'_1 \Gamma_{p2} B_{a3} B_{a4}$	. . . .	

Rascher als in den bisher betrachteten Fällen wird hier die Sichelbildung erreicht, nur eine einzige Partialinfloreszenz zweiter Ordnung weist drei Blätter auf, bis die Sympodienbildung eintritt.

Pachynema junceum Bth. Fig. 7. Diagramm der Hauptinnovation erster Ordnung $\mathfrak{J}_1'$ nebst Serialsproß. Die Blüten, welche die Seitenachsen zweiter Ordnung beschließen, sind stark ausgezogen, die Tertiansprosse nur mit Punkten markiert, sämtlich zweiblätterig mit Fortsetzungssproß aus β_a.

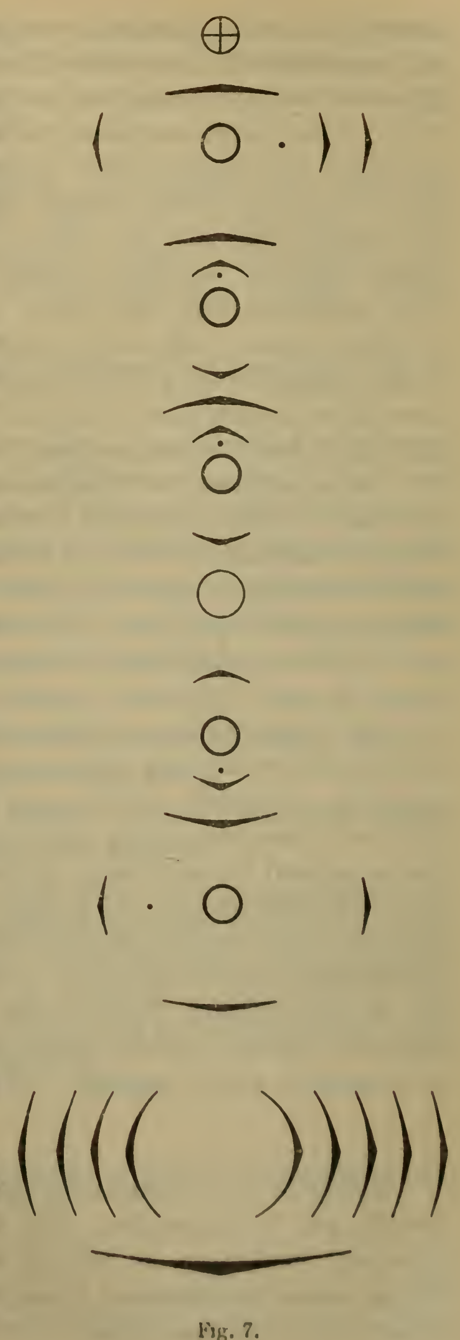


Fig. 7.

Pachynema complanatum R. Br.

Auf seiner australischen Reise sammelte Robert Brown »ad Carpentariam«, also im tropischen Nordaustralien, einen »blattlosen« Strauch mit flachen Ästen, dem er den Namen *Pachynema complanatum* gab; die Veröffentlichung erfolgte in DC. Syst., Vol. I, p. 411 (1818), wo sich u. a. folgende Angaben finden: »Suffrutex erectus; rami

juniores fere ut in Platylobio scolopendrio compressi fasciati, sed angustiores, hic inde ad margines denticulis acutis brevibus (foliorum vestigiis) distantibus subdentati; ramis veteris subteretis; folia praeter denticulos nulla; flores ex denticulorum axillis orti, solitarii aut gemini; pedicelli flore breviores tenuissimi 1-flori.« Die Blüten werden hier als axillär bezeichnet, eine Angabe, die nach den über *P. junceum* hier gemachten Angaben auffällt; auf das »solitarii aut gemini« werden wir noch zurückkommen. Zwei Jahre später publizierte A. P. de Candolle wieder eine kurze Beschreibung in de Lessert, Icones selectae, Vol. I, p. 19, die nichts Neues bietet; auf Taf. 73 dieser Ikonographie gibt de Lessert ein recht gutes Habitusbild nebst Analyse und weiteren Details, so in Fig. 2 einen »flos supraaxillaris«, in Wirklichkeit eine Terminalblüte, wie wir sehen werden. Bentham schreibt im ersten Bande seiner Flora australiensis, p. 48, nach Erwähnung der Flachsprosse: »Peduncles usually several together in a little cluster or short raceme«, eine Angabe, die man auf ein botrytisches System oder ein Pleiochasium deuten möchte, gewiß aber nicht auf das, worum es sich tatsächlich handelt, um ein Sichelsympodium.

Die zitierte Abbildung läßt deutlich das in einer Ebene entwickelte Sproßsystem erkennen, die langen Hypopodien, das adossierte α-Vorblatt, das übrigens bei einigen Sprossen vom Zeichner übersehen wurde, der möglicherweise ein defektes Herbarmaterial vor sich hatte; für den, der *C. junceum* kennt, bietet die Interpretation der einzigen bisher erschienenen Abbildung kaum wesentliche Schwierigkeiten. Doch liegen die Verhältnisse nicht immer ganz so einfach und in Ergänzung der de Lessert'schen Figur mögen einige weitere Beispiele besprochen werden, die den Aufbau des *P. complanatum* nicht so wesentlich von *P. junceum* verschieden erscheinen lassen.

I.

Exemplar des botanischen Museums der Wiener Universität aus Nordaustralien, ohne Angabe von Standort und Sammler. Steifästiges, im Habitus von der de Lessert'schen Pflanze etwas verschiedenes Exemplar; der Erhaltungszustand erlaubt nur recht mangelhafte, aber für unsere Zwecke aus-

reichende Angaben. Bezeichnet man die Tragblätter willkürlich mit $\mathfrak{m}$, $\mathfrak{n}$ und $\mathfrak{o}$, so zeigen die erhaltenen Äste folgenden Bau, wobei zu bemerken ist, daß sich Anlagen der Serialsprosse $\mathfrak{M}_1''$ und $\mathfrak{O}_1''$ finden, während $\mathfrak{N}_1''$ abgebrochen ist.

$\mathfrak{M}_1'$ schließt nach 11 Blättern mit Endblüte; wie sämtliche Seitensprosse und der obere Teil der (relativen) Hauptachse $^1/_2$-Stellung, mediane Vorblätter.[1] Alle Blätter tragen Achselsprosse, nur die Hauptinnovation aus $\mathfrak{M}_1'\lambda_p$ rekaulesziert.

$\mathfrak{M}_1' A_{p2}$ schließt nach 8 Blättern mit Endblüte, aus ϑ_a Hauptinnovation.

$\mathfrak{M}_1' A_{p2} \Theta_{a3}$ rekauleszіert und entwickelt nur 2 Blätter; davon ist α_p steril, Verzweigung aus dem nach vorn fallenden β-Vorblatt, daher Sichelsympodium, und zwar die sonderbare, meines Wissens in der Literatur noch nicht registrierte Form einer Flachsichel, wie sie in Fig. 8, p. 1061 wiederholt deutlich hervortritt.

$\mathfrak{M}_1' B_{a2}$ ist verkümmert.

$\mathfrak{M}_1' \Gamma_{p2}$ schließt nach 4 Blättern mit Endblüte; rekauleszierende Innovation aus $\mathfrak{M}_1' \Gamma_{p2} \delta_a$.

$\mathfrak{M}_1' \Delta_{a2}$ entwickelt 5 Blätter, aus der Achsel des letzten erfolgt die Bildung einer β-Sichel

$\mathfrak{M}_1' \Delta_{a2} E_{p3}$, die zweiblätterig ist. Ausnahmsweise ist hier die Rekauleszenz des β-Achselproduktes ausgeblieben, so daß die Blüte ihrem β-Vorblatt gegenübersteht, ein Fall, der schon bei *P. junceum* einmal beobachtet und erörtert wurde (vergl. p. 1047, $\mathfrak{F}_1' B_{s2}' \Gamma_{p3} B_{a4}$).

$\mathfrak{M}_1' E_{p2}$
$\mathfrak{M}_1' Z_{a2}$
$\mathfrak{M}_1' H_{p2}$
$\mathfrak{M}_1' \Theta_{a2}$
$\mathfrak{M}_1' I_{p2}$
$\mathfrak{M}_1' K_{a2}$
} sind zweiblätterige Sprosse, Sympodienbildung aus β_a.

[1] Im Gegensatze zu $\mathfrak{O}_1$.

$\mathfrak{M}'_1 \Lambda_{p2}$ ist die rekauleszierende Hauptinnovation, wiederum in Gestalt einer Flachsichel entwickelt.

$\mathfrak{O}'_1$ hat transversale Vorblätter, die Seitenachsen zweiter Ordnung dagegen mediane.

$\mathfrak{O}'_1 A_{d2}$ ist nach 4 Blättern abgeschlossen.

$\mathfrak{O}'_1 A_{d2} B_{a3}$ trägt 3 Blätter,

$\mathfrak{O}'_1 A_{d2} B_{a3} \Gamma_{p4}$ Sichelsympodium.

$\mathfrak{O}'_1 A_{d2} \Delta_{a3}$ ist eine durch mehrere Generationen entwickelte Flachsichel.

$\mathfrak{O}'_1 B_{s2}$ trägt 6 Blätter; die nächst höheren Seitenachsen deren 3 oder 4, wie z. B. $\mathfrak{O}'_1 B_{s2} E_{p3}$.

$\mathfrak{O}'_1 \Delta_{s2}$ schließt nach 5 Blättern.

$\mathfrak{O}'_1 E_{d2}$ » » 3 »

An diesen beiden Zweigen fällt zunächst auf, daß oberhalb einer Achse mit Medianvorblättern ein Sproß mit Transversalvorblättern sich entwickelt, ein Fall, dem wir übrigens auch in höheren Sproßgenerationen bei *P. junceum* schon begegnet sind ($\mathfrak{H}'_1 \Gamma_{p2}$, cfr. p. 1053, Fig. 6, p. 1054, Fig 1, p. 1042).

Was die Sympodienbildung anbelangt, so schließt

die	Seitenachse	erster	Ordnung	$\mathfrak{M}'_1$	nach	11	Blättern
»	»	zweiter	»	$\mathfrak{M}'_1 A_{p2}$	»	8	»
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 \Gamma_{p2}$	»	4	»
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 \Delta_{a2}$	»	5	»
»	»	dritter	»	$\mathfrak{M}'_1 E$			
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 Z$			
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 H$			
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 \Theta$	»	2	»
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 I$			
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 K$			
»	»	»	»	$\mathfrak{M}'_1 \Lambda$			
»	»	erster	»	$\mathfrak{O}'_1$	nach	mehr als 5	Blättern
»	»	zweiter	»	$\mathfrak{O}'_1 A_{d2}$	»	4	»
»	»	»	»	$\mathfrak{O}'_1 B_{s2}$	»	6	»
»	»	»	»	$\mathfrak{O}'_1 \Delta_{s2}$	»	5	»
»	»	»	»	$\mathfrak{O}'_1 E_{d2}$	»	3	»
»	»	dritter	»	$\mathfrak{O}'_1 A_{d2} B_{a3}$ ..	»	3	»
»	»	»	»	$\mathfrak{O}'_1 A_{d2} \Delta_{a3}$ ..	»	2	»

II.

In Fig. 8 ist ein Seitensproß erster Ordnung nebst seiner serialen Bereicherung halbschematisch dargestellt.[1] Die Blattstellung beider Sprosse ist die $^1/_2$-Stellung, doch ist die Vorblattorientierung in dem bei *P. junceum* wiederholt beobachteten Sinne verschieden: einem adossierten α-Vorblatt des Hauptachselproduktes folgt ein transversales des Serialsprosses. Sonst treffen wir bei diesem Sproßsystem nirgends mehr transversale Vorblätter, während bei andern Exemplaren derselben Art bis in die Nähe der Endblüte transversale Vorblätter vorkommen und adossierte erst zuletzt in die Erscheinung treten.



Fig. 8.

Pachynema complanatum R. Br. Serial bereicherter Seitensproß. Näheres im Text.

[1] Das Materiale ist von Ferdinand Bauer im Anfange des vorigen Jahrhunderts gesammelt, demselben, dessen Aufsammlungen Endlicher's Prodr. Flor. Norfolk. zu Grunde lagen; »celeberrimus plantarum pictor, Flindersiani peripli cum Roberto Brown socius« sagt Endlicher l. c. in der Vorrede (Mus. Pal.). Der Kleinheit wegen sind alle Blütenstiele schwarz gezeichnet.

An dem Hauptachselprodukt sind 5 Blätter entwickelt, die aus der Achsel des letzten sprossende, stark rekauleszierende

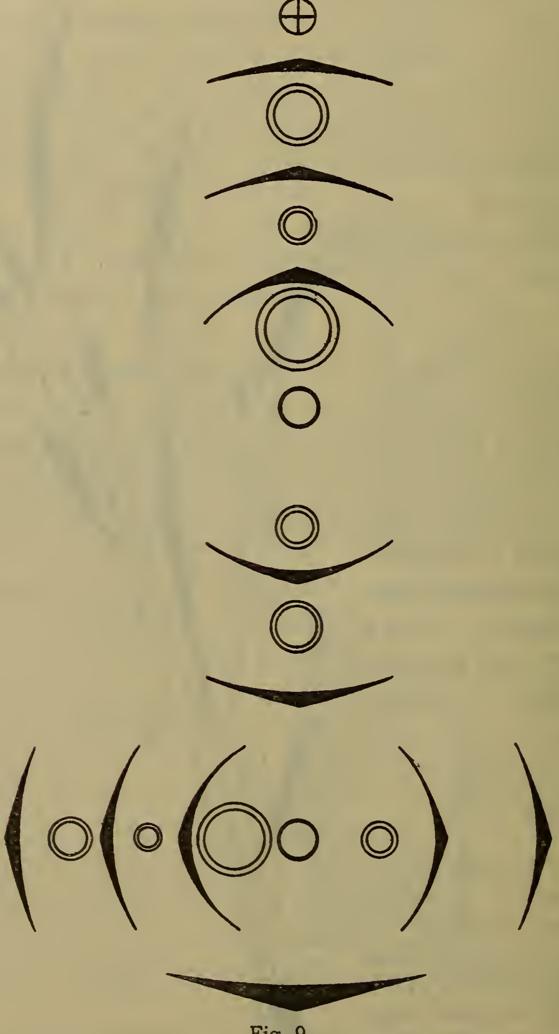


Fig. 9.

Pachynema complanatum R. Br. Diagramm des in Fig. 8 dargestellten Sproßsystems. Die Doppelkreise bezeichnen Flachsicheln aus β_a.

Hauptinnovation fällt somit gegen die Abstammungsachse, wie auch das nächst kräftige Sympodium, das sich aus dem

adossierten Vorblatt entwickelt. Alle Blattachseln entwickeln Achselsprosse, die durchwegs mit α_p einsetzen, so daß also das ganze Hauptachselprodukt in einer Ebene verzweigt ist, ein Fall, der bei *P. junceum* vielleicht vorkommen mag, aber bisher nicht beobachtet ist. Wir gelangen somit zu dem sonderbaren, in Fig. 9 abgebildeten Diagramm, in welchem durch doppelte Kreise die aus β_a entwickelten Flachsicheln dargestellt sind. Durch den verschiedenen Radius ist die relative Mächtigkeit der Sympodien angedeutet, und zwar — wenn man willkürlich das Tragblatt mit $\mathfrak{n}$ bezeichnet — ist die Reihenfolge: $\mathfrak{N}'_1 E_{p2}$, $\mathfrak{N}''_1 E_{s2}$, $\mathfrak{N}'_1 A_{p2}$, $\mathfrak{N}'_1 B_{a2}$, $\mathfrak{N}''_1 A_{s2}$, $\mathfrak{N}'_1 \Delta_{a2}$, $\mathfrak{N}'_1 \Gamma_{p2}$, $\mathfrak{N}''_1 \Delta_{d2}$, $\mathfrak{N}''_1 \Gamma_{s2}$. Vor allem sind es also die beiden Hauptinnovationen, die sich durch besonders kräftige Entwicklung auszeichnen.

Wir finden somit hier eine absolute Herrschaft des adossierten α-Vorblattes im Hauptachselprodukt, während diese im Serialsproß auf die nächst höhere Sproßgeneration lokalisiert ist.

Ungemein einfach gestalten sich hier die Tabellen, die eine Übersicht über das Einsetzen des sympodialen Wuchses geben. Es entwickeln

die Seitenachsen erster Ordnung $\mathfrak{N}'_1$ und $\mathfrak{N}''_1$ ...... 5 Blätter,
sämtliche Achsen höherer Ordnung.............. 2 »

bis zur relativen Endblüte.

III.

In dem eben besprochenen Falle waren mit Ausnahme der α-Vorblätter des Seitensprosses erster Ordnung und dessen Beisprosses sämtliche α-Vorblätter steril. In andern Fällen kommen Achselprodukte reichlicher zur Entwicklung, wobei aber die Beisprosse zurücktreten. Ein solcher Fall, der außerdem noch andere Differenzen aufweist, ist in Fig. 10 abgebildet. Bezeichnen wir willkürlich die Blätter der (relativen) Hauptachse mit $\mathfrak{l}$, $\mathfrak{m}$, $\mathfrak{n}$ etc., so finden wir bei sämtlichen Seitenachsen erster Ordnung bis inklusive $\mathfrak{Q}_1$ transversale Vorblätter und erst die Hauptinnovation $\mathfrak{N}_1$ hat mediane Vorblätter ($\mathfrak{O}_1$ ist verkümmert). Die Sprosse $\mathfrak{L}_1^{(2)}$, $\mathfrak{M}_1^{(2)}$ und $\mathfrak{N}_1^{(2)}$ sind durch weiter nicht zur Sympodienbildung gelangte Beisprosse bereichert, die transversale Vorblätter haben und höchstwahr-

scheinlich den Hauptachselprodukten antidrom sind. Weiterhin sind Beisprosse nicht zu erkennen, mit Ausnahme einer Knospe $\mathfrak{L}'_1 B''_{d2}$.

$\mathfrak{L}'_1$ ist zweiblätterig und hat zwei Vorblattachselprodukte; wie zu erwarten, die Hauptinnovation aus β_d.

$\mathfrak{L}'_1 A_{s2}$ hat wie sämtliche Seitenzweige zweiter Ordnung von $\mathfrak{L}'_1$ Medianblätter; Flachsichel aus β_a entwickelt bis $\mathfrak{L}'_1 A_{s2} B_{a3} B_{a4}$.

$\mathfrak{L}'_1 B^{(2)}_{d2}$ ist aus einer Flachsichel und einer Knospe nicht näher bekannten Baues, wahrscheinlich einer Blüte mit 2 transversalen Vorblättern.

$\mathfrak{L}'_1 B'_{d2}$, ein Sichelsympodium, entwickelt bis $\mathfrak{L}'_1 B'_{d2} B_{d3} B_{d4} B_{d5}$.

$\mathfrak{L}''_1$ ist eine Blüte mit 2 transversalen Vorblättern.

$\mathfrak{M}'_1$ beginnt mit α_d, dessen Achselprodukt verkümmert ist.

$\mathfrak{M}'_1 B_{s2}$ Flachsichel, oberhalb $\mathfrak{M}'_1 B_{s2} B_{a3}$ abgebrochen.

$\mathfrak{M}''_1$ wie $\mathfrak{L}''_1$, wahrscheinlich mit α_s beginnend.

$\mathfrak{N}'_1$ wie $\mathfrak{M}'_1$, aber α_d.

$\mathfrak{N}'_1 A_{d2}$ Blüte mit 2 augenscheinlich medianen Vorblättern.

$\mathfrak{N}'_1 B_{d2}$ Sympodium, entwickelt bis zur Quintanblüte (in der Zeichnung herabgebogen).

$\mathfrak{N}''_1$ Blüte mit zwei transversalen Vorblättern, wahrscheinlich α_d.

$\mathfrak{O}_1$ » » » » »

$\mathfrak{P}_1$ zweiblätteriger Sproß mit α_s.

$\mathfrak{P}_1 A_{s2}$ Blüte mit Medianblättern, keine Sympodienbildung.

$\mathfrak{P}_1 B_{d2}$ Sichelsympodium bis zur Tertianblüte.

$\mathfrak{Q}_1$ transversales Sichelsympodium aus β_d, dann β_a, unterhalb $\mathfrak{Q}_1 B_{d2} \beta_a$ abgebrochen.

$\mathfrak{R}_1$, die Hauptinnovation, rekaulesziert und hat in beiden Blattachseln Sprosse entwickelt, von denen aber nur das β-Achselprodukt ein Sympodium bildet, während $\mathfrak{R}_1 A_{s2}$ eine Blüte mit ihren beiden Vorblättern darstellt.

Sämtliche Seitenachsen erster Ordnung sind schon nach den Vorblättern durch eine Blüte abgeschlossen; das ist auffallend sowohl im Vergleiche mit dem vorhin besprochenen Falle, vor allem wenn man die Stellung der Vorblätter in Betracht zieht, als auch mit den Vorkommnissen bei *P. junceum*, wo nur in einem Falle ($\mathfrak{J}'_1 B_{a2}$) nach transversalen Vorblättern der Sproß mit einer Blüte abgeschlossen war.

In Fig. 10 sind die Vorblätter überall median, wo nichts Besonderes vermerkt ist; die Kreuzschraffen an der Hauptachse sollen andeuten, daß sie an den betreffenden Stellen noch ausgesprochen dreikantig ist; weiter oben wird sie dann vollkommen flach.

Bei aller habituellen Verschiedenheit zwischen dem zuerst besprochenen *Pachynema junceum* und dem *P. complanatum* R. Br. finden wir eine Reihe gemeinsamer Momente: den sympodialen Wuchs, die Reduktion der Blattzahl bei den einzelnen Sympodialgliedern bis auf zwei, den Übergang von der $^2/_5$-Stellung zur $^1/_2$-Stellung,



Fig. 10.

Pachynema complanatum R. Br. Oberer Teil eines Sproßsystems. Näheres im Text.

die wechselnde Stellung der Vorblätter, die mit der Annäherung an die Terminalblüte, beziehungsweise mit steigendem Generationsindex median wird; außerdem das Auftreten atavistischer Züge bei den Serialsprossen. Bei *P. complanatum* finden wir die Fertilität des α-Vorblattes ohne Rücksicht auf die Stellung besser gewahrt als bei *P. junceum.*

Die merkwürdigste Art der Gattung ist aber wohl das

Pachynema dilatatum Bth.

Während sich das *P. junceum* Bth. habituell an gewisse Hibbertien — so an *H. Goyderi* F. v. M. — und *H. Huttii* F. v. M.,[1] die von ihrem Entdecker Drummond als Repräsentant einer eigenen Gattung *Huttia* beschrieben wurde,[2] anschließt, zeigen die zwei übrigen Arten Flachsprosse. Besonders schön ausgebildet sind diese bei dem erst 1862 durch Bentham bekannt gewordenen *P. dilatatum* aus dem tropischen Nordaustralien.

I.

In Fig. 11 ist das Ende eines Exemplares abgebildet, das dem Naturhistorischen Hofmuseum gehört, dem Botanical Museum of Adelaide entstammt und an nicht näher bezeichnetem Ort an der Nordküste Australiens (von Schomburgk?) gesammelt wurde. Ob das dargestellte Stück das Ende der Hauptachse oder einer Seitenachse niederer Ordnung darstellt, das vermag ich an dem vorliegenden Materiale ebensowenig zu entscheiden wie an der großen Menge von Sträuchern überhaupt, deren Fragmente in den Herbarien liegen; bezüglich des Unsicheren einer solchen Bestimmung sei nur noch auf die manchmal schon bei ganz jungen Pflanzen beginnende Sympodienbildung hingewiesen.

Um nun zunächst die übersichtlicheren Teile des *P. dilatatum* zu besprechen, möge in Fig. 11 das unterste Blatt willkürlich mit I bezeichnet sein. Wie man sofort sieht, ist die

---

[1] *Pachynema (§ Huttia) conspicua* Bth. Flor. austr., Vol. I, p. 47; Baillon, Hist. plant., Vol. I, p. 93.

[2] W. H. Harvey, Characters of some New Genera of Plants recently discovered by Mr. James Drummond in Western Australia, Hook. Journn. Bot., Vol. VII, p. 51 (1855).

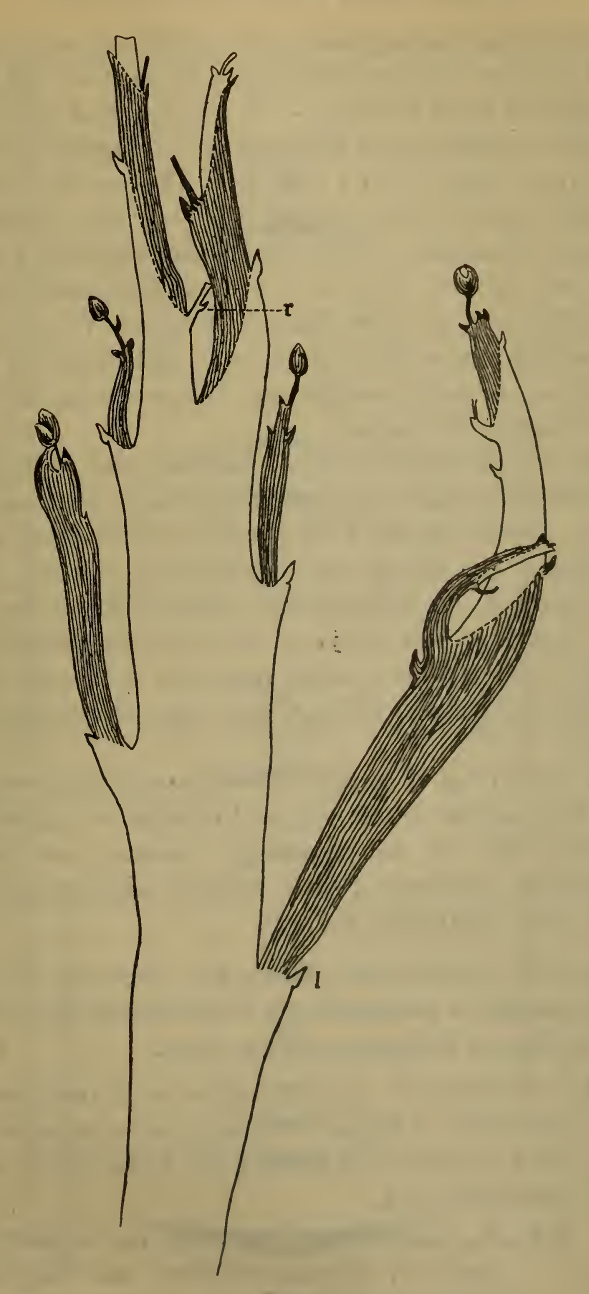


Fig. 1.

Pachynema dilatatum Bth. Spitze eines Verzweigungssystems. Näheres im Text.

Blattstellung des Flachsprosses eine $^1/_2$-Stellung, und im Gegensatze zu andern Flachsproßbildungen entwickeln sich hier die Seitensprosse erster Ordnung — ob absolut, muß nach Obigem wie bei *P. junceum* und der folgenden Art dahingestellt bleiben — in der nämlichen Ebene wie ihre Abstammungsachse, meines Wissens der erste derartige Fall; wie nach der Beschreibung des *P. junceum* nicht überraschend, beginnen die Flachsprosse mit adossiertem Vorblatt, nämlich soweit sie schon als Flachsprosse aus der Blattachsel treten. Wie wir später sehen werden, liegen die Verhältnisse nicht immer so einfach, wir werden vielmehr Analoga zur Ausgestaltung des *P. junceum* zu registrieren haben.

Wie im Habitusbild des *P. junceum* sind auch hier die konsekutiven Sproßgenerationen abwechselnd licht und dunkel gehalten. Sofort fällt das Fehlen jeglicher Beisprosse auf; das ist indessen keineswegs ein Artcharakter, sondern es sind augenscheinlich die schwächeren Exemplare, die der Serialsprosse entbehren, wie das ja bei den verschiedensten Pflanzen beobachtet werden kann, sucht man sich doch zum Studium von Beisprossen immer kräftige, sehr üppig entwickelte Exemplare aus.

An dem in Fig. 11 abgebildeten Verzweigungssystem sind an der Hauptachse — mit obigem Vorbehalt — sieben Blätter gezeichnet, die mit Ausnahme des obersten, am Stiel der Terminalblüte inserierten Blattes sämtlich Achselprodukte entwickelt haben (Diagramm Fig. 12).

$\mathfrak{L}_1$ entwickelt 3 Blätter, von denen $\mathfrak{L}_1\alpha_p$ steril ist, das zweite Medianblatt in exotrophischer Förderung die Hauptinnovation, $\mathfrak{L}_1\gamma_p$ ein Nebensympodium stützt.

$\mathfrak{L}_1\mathrm{B}_{a2}$ rekaulesziert im Gegensatze zu $\mathfrak{L}_1$ und entwickelt gleichfalls 3 Blätter; wiederum exotrophische Förderung im Sinne der Bildung des Sympodiums aus β_a, Sterilität von α_p.

$\mathfrak{L}_1\mathrm{B}_{a2}\mathrm{B}_{a3}$ rekaulesziert gleichfalls und schließt schon nach den Medianvorblättern mit Endblüte ab. Innovationsbildung nach Analogie von *P. junceum* aus β_a, mit andern Worten Sichelsympodium.

$\mathfrak{L}_1 B_{a2} B_{a3} B_{a4} \alpha_p$ in der Figur noch zu erkennen.

$\mathfrak{L}_1 B_{a2} \Gamma_p$ ist nicht zur Entwicklung gelangt.

$\mathfrak{L}_1 \Gamma_{r2}$ ist ein stark rekauleszierendes, nach 2 Medianblättern durch Blüte abgeschlossenes, nicht weiter entwickeltes Nebensympodium.

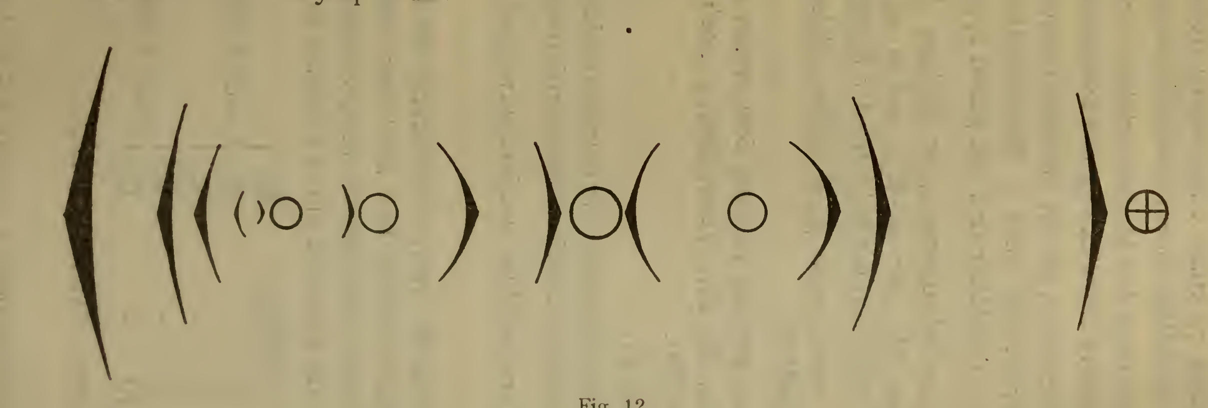


Fig. 12.

Pachynema dilatatum Bth. Diagramm des Sprosses $\mathfrak{L}_1$. Näheres im Text.

Des bequemeren Überblickes wegen ist das Diagramm Fig. 12 nicht in der üblichen Weise gezeichnet, daß die Abstammungsachse oben ist, sondern so, wie wir den Sproß im Habitusbild sehen. Die beiden dunkel gehaltenen Blütenstiele sind durch etwas stärker ausgezogene Kreise markiert.

$\mathfrak{M}_1$ zeigt bereits eine wenn schon schwach ausgeprägte Rekauleszenz. Auch hier ist das adossierte Vorblatt steril, ebenso entbehrt γ_p eines entwickelten Achselproduktes, nur β_a stützt die Anlage einer rekauleszierenden Innovation.

$\mathfrak{M}_1 B_{a2}$ schließt nach den Medianvorblättern mit Endblüte; keine weitere Entwicklung des Sympodiums.

$\mathfrak{N}_1$, kaum rekauleszierend, ist ein auffallend schwacher Sproß, der ohne Fortsetzung nach 3 Medianblättern mit Blüte abschließt; die Vorblätter sind fast genau opponiert.

$\mathfrak{O}_1$ zeigt schwache Rekauleszenz, im übrigen das nämliche Verhalten wie $\mathfrak{N}_1$, nur ist $\mathfrak{O}_1 \gamma_p$ schon am Blütenstiel inseriert, ein Fall, dem wir bei $\mathfrak{r}$ wieder begegnen werden.

$\mathfrak{P}_1$ rekauleszíert stark, nach β_a Endblüte, Sichelsympodium aus β entwickelt bis

$\mathfrak{P}_1 B_{a2}$, dessen zweites Vorblatt dem ersten noch gegenübersteht, da eine Verwachsung noch nicht stattgefunden hat.

$\mathfrak{Q}_1$ verhält sich wie $\mathfrak{P}_1$,

$\mathfrak{Q}_1 B_{a2}$ ist mit Bestimmtheit als Flachsproßsichel aus β_a bei Zweiblätterigkeit der konsekutiven Sproßgenerationen;

$\mathfrak{r}_1$, am Stiel der Terminalblüte inseriert, entwickelt kein Achselprodukt.

Vergleicht man die Sympodienbildung der koordinierten Seitensprosse erster Ordnung und zieht man die nicht abgebildeten Achsen hinzu, soweit sie sich morphologisch bestimmen lassen, so erfolgt der Abschluß durch Endblüte bei

$\mathfrak{F}_1$	nach 10 Blättern		$\mathfrak{M}_1$	
$\mathfrak{G}_1$	» 8 »		$\mathfrak{N}_1$	nach 3 Blättern
$\mathfrak{H}_1$	» 8 »		$\mathfrak{O}_1$	
$\mathfrak{J}_1$	» 6 »		$\mathfrak{P}_1$	nach 2 Blättern.
$\mathfrak{K}_1$	» 10 »		$\mathfrak{Q}_1$	

Die Seitensprosse zweiter Ordnung

$\mathfrak{J}_1 \Delta_{a2}$, $\mathfrak{J}_1 E_{p2}$, $\mathfrak{J}_1 Z_{a2}$ } schließen nach 2 Blättern mit Endblüte ab

$\mathfrak{L}_1 B_{a2}$ schließt nach 3 Blättern mit Endblüte ab

$$\left.\begin{array}{l}\mathfrak{L}_1 \Gamma_{p2}\\ \mathfrak{M}_1 B_{a2}\\ \mathfrak{P}_1 B_{a2}\\ \mathfrak{Q}_1 B_{a2}\end{array}\right\}\text{ schließen nach 2 Blättern mit Endblüte ab.}$$

Also im wesentlichen das nämliche Verhalten, Reduktion der Blattzahl der Sympodialglieder, und zwar progressiv einmal mit der Annäherung an die Terminalblüte und dann mit steigendem Generationsindex. Die äußerste zur Beobachtung gelangte Reduktion ist die auf die Medianvorblätter, wie wir sie auch von den andern Arten kennen. Die Rekauleszenz ist hier nicht wie bei *P. junceum* auf die Hauptinnovation beschränkt, sondern es finden sich allmähliche Übergänge, wir haben es mit dem Falle der progressiven Rekauleszenz zu tun. Gemeinsam ist wieder die Sichelbildung aus dem obersten Blatt β_a, hier in der merkwürdigen, noch unbekannten Form von Flachsproßsicheln ausgebildet.

Es erübrigt noch, auf drei Punkte näher einzugehen, und das ist einmal die Frage nach dem Vorkommen von Beisprossen und dann die nach der Vorblattstellung sowie nach dem Auftreten von Flachsprossen überhaupt.

Die erste Frage wird bei dem sub Nr. 2 besprochenen Exemplare näher behandelt werden, das weit kräftiger entwickelt ist und Beisprosse besitzt. Der Erhaltungszustand unseres Exemplares I erlaubt nur festzustellen, daß in ganz ähnlicher Weise wie bei *P. junceum* ein allmählicher Übergang von $^2/_5$-Stellung zu $^1/_2$-Stellung unter Verbreiterung der ursprünglich runden Achse stattfindet. Die Seitenzweige erster Ordnung sind nicht durchwegs von Anfang an als Flachsprosse entwickelt, sondern die unteren beginnen mit runder Achse und machen die nämliche Veränderung durch wie die Hauptachse: die Blattstellung geht erst allmählich in die $^1/_2$-Stellung über. Dabei ist das Hypopodium gestaucht, die Internodien verlängern sich rasch und bereits nach wenigen Blättern ist der Flachsproß ausgebildet.

II.

Ein sehr kräftiges, üppig entwickeltes Exemplar des Universitätsherbars zeigt eine viel größere Mannigfaltigkeit der

morphologischen Formen. Die Achse ist am unteren Ende scharf dreikantig, verflacht sich aber nach oben, wobei sich die Divergenz dem Werte von 180° nähert. Die untersten Blätter stehen in einer linksläufigen Spirale, die 6 Blätter stützen sämtlich Achselprodukte von recht differentem Verhalten, dann ist die Achse abgebrochen. Bezeichnet man willkürlich das unterste Blatt mit $\mathfrak{f}$, dann haben die relativen Seitenachsen erster Ordnung $\mathfrak{K}_1$ und $\mathfrak{L}_1$ transversale Vorblätter, $\mathfrak{M}_1$, $\mathfrak{N}_1$ und $\mathfrak{O}_1$ dagegen mediane; außerdem werden wir bei den Seitenachsen zweiter Ordnung wiederholt transversalen Vorblättern begegnen. Sehr wechselnd ist auch die Ausgestaltung von Hypo- und Epipodium; ferner sind hier im Gegensatze zu dem sub I besprochenen Exemplare als Bereicherung der Seitenachsen zweiter Ordnung öfters Serialsprosse entwickelt, die konform dem bei den andern Arten beobachteten Verhalten atavistische Charaktere aufweisen. Im einzelnen muß auf die Beschreibung verwiesen werden.

$\mathfrak{K}_1$ beginnt mit zentimeterlangem Hypopodium, dem ein wenig längeres Epipodium folgt; schon bei β_s merkliche Verbreiterung des noch bei α_d runden Seitensprosses, der dann breit und flach wird; die Internodien nehmen an Länge rasch zu.

$\mathfrak{K}_1 A_{d2}$ hat basale Transversalvorblätter; α ist im Gegensatze zu mehreren bei *P. junceum* beobachteten Fällen gegen die Abstammungsachse zweiter Ordnung gerichtet; die Blattstellung ist $^1/_2$, γ_d 1 *cm* über den Vorblättern inseriert.

$\mathfrak{K}_1 B_{s2}$ verhält sich wie der koordinierte Sproß, also hier α_s; Internodium β bis γ bedeutend kürzer, dann erst Streckung.

$\mathfrak{K}_1 \Gamma_{d2}$ hat Medianvorblätter, von Anfang an Flachsproß.

$\mathfrak{K}_1 \Delta_{s2}^{(2)}$ setzt sich zusammen aus einem Flachsproß mit Medianblättern und einem flach werdenden Beisproß mit transversalen Vorblättern.

$\mathfrak{K}_1 \Delta''_{s2}$ hat ein wenige Millimeter messendes Hypopodium, das Epipodium ist über 2 *cm* lang.

$\mathfrak{K}_1 \Delta''_{s2} B_{d2}$ ist eine verkümmerte Blüte mit transversalen Vorblättern.

$\mathfrak{K}_1 \Delta''_{s2} \Gamma_{s3}$ ist ein Flachsproß, der nach seinen medianen Vorblättern mit einer ausgesprochen »extraaxillären« Blüte abschließt. Sichelsympodium aus β_a.

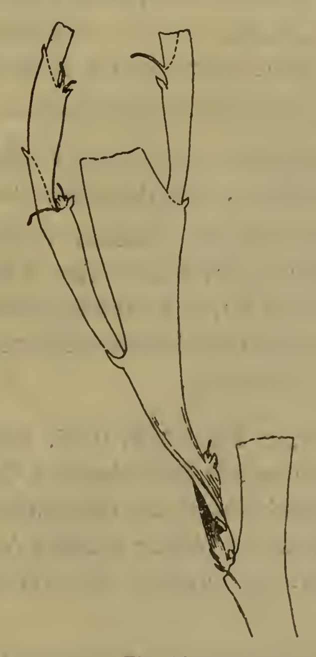


Fig. 13.

Pachynema dilatatum Bth. Sproßsystem $\mathfrak{M}_1 A_{p2}$.

$\mathfrak{L}_1$ Flachsproß mit gestrecktem Hypo- und Epipodium; transversale Vorblätter.

$\mathfrak{L}_1 A_{d2}$, $\mathfrak{L}_1 B_{s2}$ } Flachsproß mit gestrecktem Hypo- und Epipodium; transversale Vorblätter, α_d.

$\mathfrak{L}_1 \Gamma_{d2}$ Flachsproß mit Medianvorblättern.

$\mathfrak{M}_1$ ist ein Flachsproß mit Medianvorblättern.

$\mathfrak{M}_1 A_{p2}$ ist in Fig. 13 dargestellt, wie der Sproß, beim Pressen gedreht, im Herbar zu sehen ist. Die Blätter α_s bis δ_d

sind steril, ε_s stützt eine Blüte mit transversalen Vorblättern, ζ_d und η_s Flachsprosse mit Medianvorblättern.

$\mathfrak{M}_1 A_{p2} Z_{d3}$ schließt nach den Vorblättern mit dem in der Zeichnung teilweise verdeckten Blütenstiel.

$\mathfrak{M}_1 A_{p2} Z_{d3} A_{p4}$ entwickelt 3 Medianblätter, ohne indessen sympodial weiter gebildet zu sein.

$\mathfrak{M}_1 A_{p2} Z_{d3} B_{a4}$ ist ein rekauleszierendes, aus β_a weiter verzweigtes Sichelsympodium.

$\mathfrak{M}_1 A_{p2} H_{s3}$ ist ein Sichelsympodium.

$\mathfrak{M}_1 B_{a2}^{(2)}$ ist aus einem medianen Flachsproß und einem transversalen, dem Beisproß, zusammengesetzt.

$\mathfrak{M}_1 B''_{a2}$ beginnt mit basalen Vorblättern; α_s. Dann Streckung der Internodien, 9 Blätter im ganzen, Abschluß durch Endblüte; Hauptsympodium aus ι_s, schwächere Medianflachsprosse aus ϑ_d, dann aus ζ_d sowie ε_s.

$\mathfrak{N}_1$ ist ein medianer, in Fig. 14, p. 1075, dargestellter Medianflachsproß ohne seriale Bereicherung. Nach 4 Blättern ist der Sproß abgeschlossen, die Hauptinnovation fällt daher nach vorn. Sämtliche Blätter stützen Achselprodukte, das α-Achselprodukt ist einfach, die drei übrigen serial bereichert.

$\mathfrak{N}_1 A_{p2}$ beginnt mit basalem adossierten Vorblatt, nur wenig höher ist β_a inseriert. Dann flacht sich der Sproß ab; an Achselprodukten ist mit Sicherheit nur $\mathfrak{N}_1 A_{p2} E_{p3}$ zu erkennen, eine Blüte mit 2 Medianvorblättern.

$\mathfrak{N}_1 B_{a2}^{(2)}$ besteht aus einer Flachsichel, die das Hauptachselprodukt darstellt, und einem Beisproß, dessen Blattstellung transversal ist. $\mathfrak{N}_1 B''_{a2}$ hat basale Vorblätter, nach β_s verkümmert. Entwickelt ist nur

$\mathfrak{N}_1 B''_{a2} B_{s3}$, ein Sproß, der mit runder Basis einsetzt; α_s, also der Abstammungsachse zweiter Ordnung zugewandt. Hypopodium sehr kurz. Nach ζ_d Abschluß durch Endblüte.

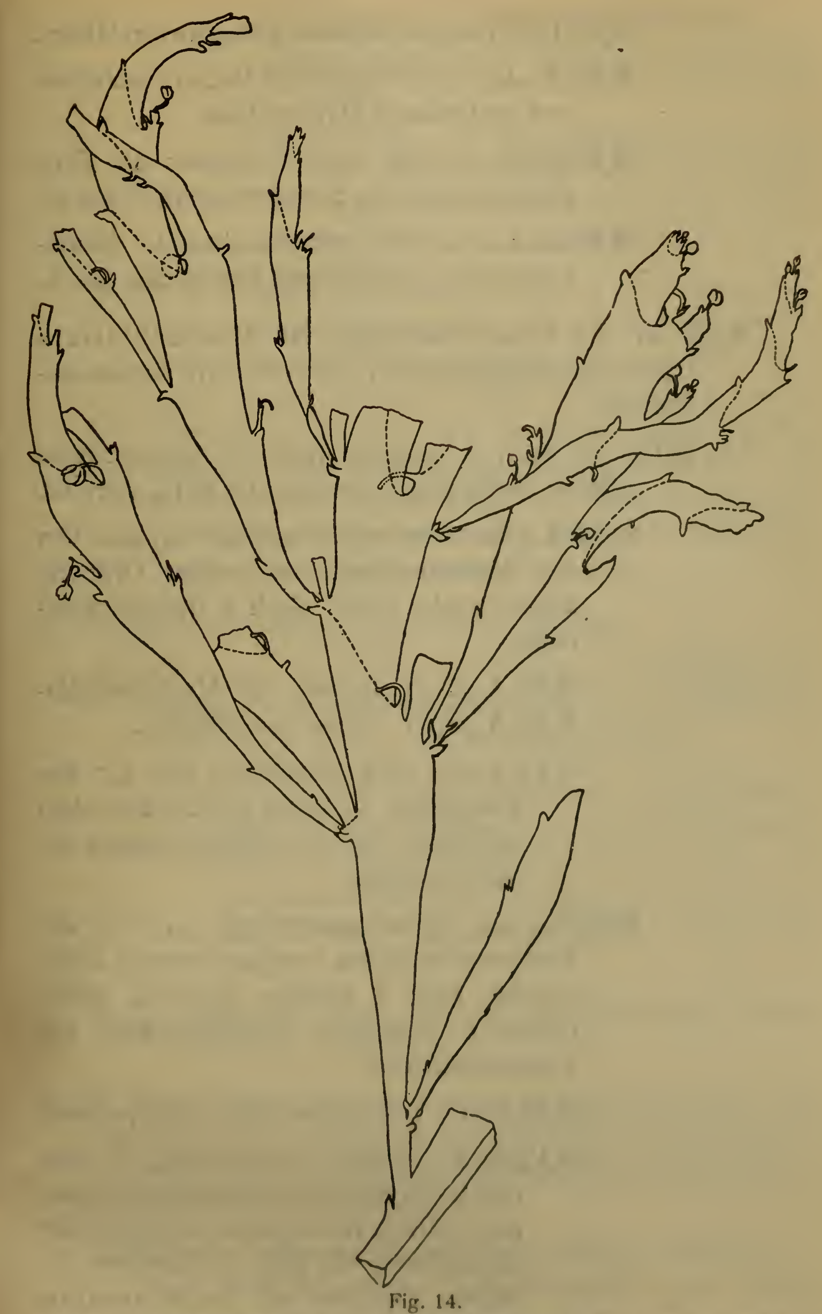


Fig. 14.
Pachynema dilatatum Bth. Habitus des Achselsprosses $\mathfrak{R}_1$. Etwa $^1/_2$ nat. Gr.

$\mathfrak{N}_1 B''_{a2} B_{s3} \Gamma_{s4}$ ist eine Blüte mit 2 Medianvorblättern.

$\mathfrak{N}_1 B''_{a2} B_{s3} \Delta_{d4}$ ist eine Blüte mit 2 Medianvorblättern und gestrecktem Hypopodium.

$\mathfrak{N}_1 B''_{a2} B_{s3} E_{s4}$ schließt nach 2 Blättern ab, Fortsetzung durch ein Sichelsympodium aus β_a.

$\mathfrak{N}_1 B''_{a2} B_{s3} Z_{d4}$ ist die rekauleszierende Hauptinnovation, zweiblätterig, Flachsichel aus β_a.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma^{(2)}_{p2}$ ist aus einem Flachsproß mit Medianblättern und einem Beisproß mit transversalen zusammengesetzt.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2}$ ist nach 3 basalen, nach $^2/_5$ angeordneten Blättern verkümmert, deren drittes $\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2}$ steril ist.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} A_{d3}$ hat Transversalvorblätter, α_s, also von der Abstammungsachse zweiter Ordnung abgewandt, basal. Nach 6 Blättern Endblüte.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} A_{d3} \Delta_{d4}$ } Sprosse mit Medianvorblättern, zweiblätterig.
$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} A_{d3} E_{s4}$ }

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} A_{d3} Z_{d4}$ eine Flachsichel aus β_a; Rekauleszenz so stark, daß ζ_{d3} über dem α-Vorblatt seines Achselproduktes inseriert scheint.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} B_{s3}$ hat Transversalstellung: α_d, von der Abstammungsachse zweiter Ordnung abgewendet. Nach 8 Blättern Abschluß durch Endblüte. Sämtliche Achselprodukte mit 2 Medianblättern.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} B_{s3} \Gamma_{d3}$ mit gestauchtem Hypopodium.

$\mathfrak{N}_1 \Gamma''_{p2} B_{s3} \Delta_{s4}$ insofern merkwürdig, als hier das α-Vorblatt höher inseriert erscheint als β_a; durch Wachstumsvorgänge leicht zu erklären, ein Fall, der übrigens in andern Familien mit transversalen Vorblättern eine gewisse Rolle spielt.

$\mathfrak{N}_1\Gamma''_{p2}B_{s3}E_{d4}$ ist eine Flachsichel aus β_a,

$\mathfrak{N}_1\Gamma''_{p2}B_{s3}H_{d4}$ ist eine Flachsichel aus β_a, wie auch

$\mathfrak{N}_1\Gamma''_{p2}B_{s3}\Theta_{s4}$, die Hauptinnovation, an der in der Abbildung noch die Blüte $\mathfrak{N}_1\Gamma''_{p2}B_{s3}\Theta_{s4}B_{a5}B_{a6}$ zu erkennen ist, von ihrem Tragblatt halb verdeckt.

$\mathfrak{N}_1\Delta^{(3)}_{a2}$ ist insofern das komplizierteste in der Gattung bisher gefundene Sproßsystem, als zwei Beisprosse vorhanden sind; Hauptachselprodukt und erster Beisproß haben Medianblätter, der zweite Beisproß transversale Vorblätter. Die Hauptinnovation $\mathfrak{N}_1\Delta'_{a2}Z_{a3}$ ist wie der vorhergehende Sproß nur teilweise erhalten. Im übrigen bedarf das durch das Habitusbild Fig. 14, p. 1075, und das Diagramm Fig. 15, p. 1078, illustrierte Sproßsystem keiner weiteren Erörterung.

$\mathfrak{O}_1$ hat Medianvorblätter; Hypopodium gestreckt.

$\mathfrak{O}_1A^{(2)}_{p2}$ ist aus einem von der Basis an medianflachen Sprosse und einem mit transversalen Vorblättern beginnenden Beisprosse zusammengesetzt.

$\mathfrak{O}_1A''_p$ beginnt mit einem basalen, der Abstammungsachse zweiter Ordnung zugewandten Vorblatt, dem die weiteren Blätter des sich rasch verflachenden Sprosses mit länger werdenden Internodien folgen, ohne daß bis $\mathfrak{O}_1A''_p\eta_s$ ein Abschluß erfolgt.

$\mathfrak{O}_1B^{(2)}_{a2}$ verhält sich wie $\mathfrak{O}_1A^{(2)}_{p2}$, der Serialsproß hat 2 basale Transversalvorblätter.

$\mathfrak{P}_1$, in einer Region inseriert, wo die Hauptachse schon fast bandförmig ist, hat Medianvorblätter; beide Vorblattachselprodukte serial bereichert, Sympodienbildung wegen Materialdefektes nicht zu ermitteln.

$\mathfrak{P}_1A^{(2)}_{p2}$ ist — eine auffallende Rückschlagserscheinung — aus zwei Sprossen zusammengesetzt, die beide transversale Vorblätter haben.

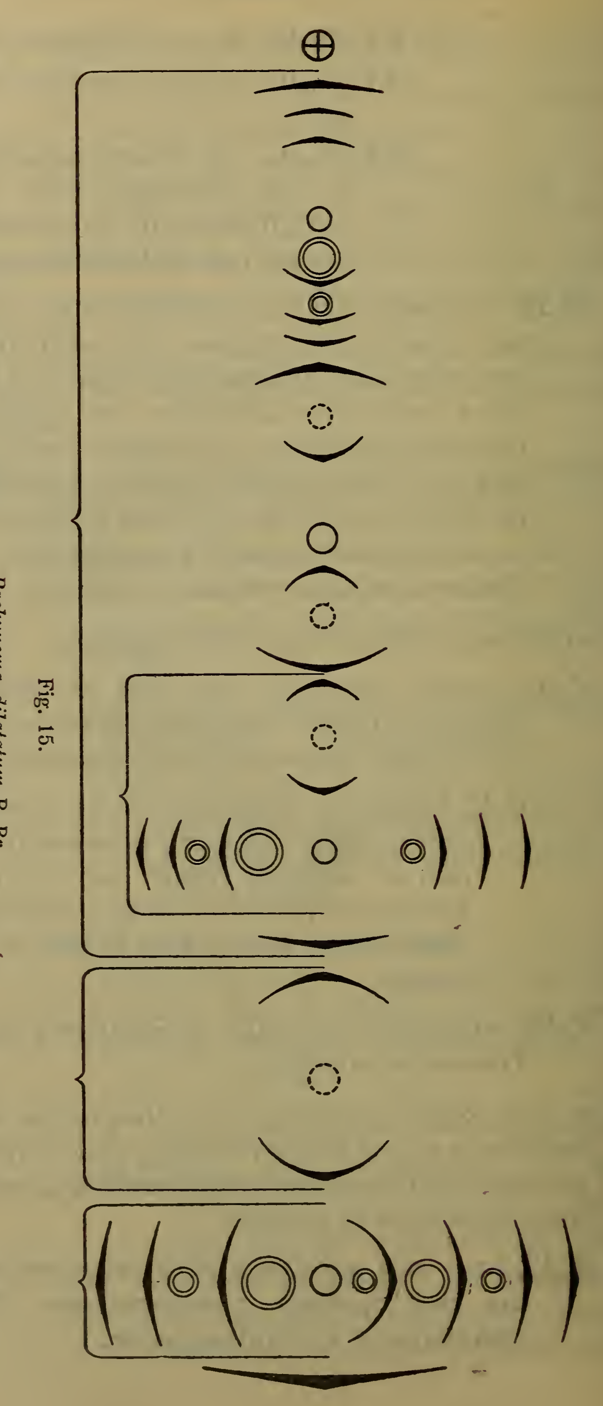


Fig. 15.

Pachynema dilatatum R. Br.

Diagramm des Sprosses $\mathfrak{R}_1\Delta^{(3)}_{a2}$ in Fig. 14. Näheres im Text.

$\mathfrak{P}_1 A'_{p2}$ hat basale Vorblätter; rasche Streckung der Internodien, Abschluß nach 6 Blättern, Hauptsympodien aus ζ_d. Außerdem Achselprodukte aus δ_d und ε_s entwickelt.

$\mathfrak{P}_1 A'_{p2} \Delta_{d3}$ ist eine Flachsichel, entwickelt bis $\mathfrak{P}_1 A'_{p2} \Delta_{d3} B_{a4} B_{a5}$.

$\mathfrak{P}_1 A'_{p2} E_{s3}$ ist ein zweiblätteriger Sproß; wie schon anderweitig beobachtet, ist infolge starken epinastischen Wachstums das α-Vorblatt höher inseriert als β_a.

$\mathfrak{P}_1 B^{(2)}_{a2}$ besteht in ähnlicher Weise wie $\mathfrak{R}_1 B^{(2)}_{a2}$ aus einem medianen Flachsproß und einem hier schon nach den basalen Vorblättern verkümmerten Beisprosse

$\mathfrak{P}_1 B''_{a2}$, der transversale Vorblätter hat, ein Achselsproß aus β_s.

$\mathfrak{P}_1 B''_{a2} B_{s3}$ beginnt mit einem der Abstammungsachse zweiter Ordnung zugewandten Blatte α_s, nach den basalen Vorblättern verbreitert sich die Achse rasch, um nach 6 Blättern mit Blüte abzuschließen. An Seitensprossen ist nur die Hauptinnovation $\mathfrak{P}_1 B''_{a2} B_{s3} Z_{d4}$ zu nennen, ein Sichelsympodium aus β_a, in welchem der Sproß $\mathfrak{P}_1 B''_{a2} B_{s3} Z_{d4} B_{a5} B_{a6}$ noch deutlich zu erkennen ist.

Was für weitere Varianten der Achselprodukte oberhalb $\mathfrak{P}_1$ folgten, entzieht sich der Beurteilung; höchstwahrscheinlich trat nach einigen Seitensprossen das sub I geschilderte Verhalten ein, eine akropetale Verarmung der Seitenachsen erster Ordnung, bis aus der Achsel des letzten Blattes — die Sterilität von $\mathfrak{r}$ in der Abbildung p. 1067 ist eine Ausnahme, geradezu ein teratologischer Fall — die Hauptinnovation in Gestalt einer β-Flachsichel und ebenso in der des vorletzten sich entwickelt. Auf diese Art kommen eben die Gabelungen zu stande, wie sie auch in der von Gilg publizierten Abbildung hervortreten (Nat. Pflanzenfam., III, 6*a*).

Die Übereinstimmung der drei Arten erstreckt sich auf die bei *P. complanatum* aufgezählten Punkte, *P. dilatatum* ist die am reichsten gegliederte Art. Nach Besprechung der beiden andern fallen die eigentümlich wechselnden Vorblattverhältnisse nicht mehr besonders auf, die transversalen Vorblätter stellen einen atavistischen Zug dar, das Vorgeschrittenere, Abgeleitete ist die mediane $^1/_2$-Stellung, die in den höheren Sproßgenerationen erreicht wird. Im Laufe der Ontogenese gehen alle drei Arten von einer komplizierteren Divergenz aus, reduzieren diese allmählich auf $^1/_2$, das zunächst transversal, dann erst median auftritt; die $^1/_2$-Stellung hat, wie *P. junceum* zeigt, mit der Flachsproßbildung nichts zu tun, sondern ist ein älterer Charakter, der übrigens auch bei der Gattung *Dillenia* nicht ganz fehlt, indem die Hauptinnovation der *D. pulcherrima* Kurz ein adossiertes α-Vorblatt aufweist, worüber an anderer Stelle näher eingegangen werden mag, sobald das Beobachtungsmateriale genügend vollständig ist. Die Ausbildung von Sichelsympodien ist die Folge der sich bald einstellenden Sterilität des adossierten Vorblattes oder, wenn man so will, eine Form der Exotrophie.
